তাঁত ও রং

শ্রীত্রৈলোক্যনাথ বসু এ. জি. ডবলিউ. আই,
টেক্স্‌টাইল টেক্‌নোলজিষ্ট এ্যাণ্ড টিঙ্কটোরিয়াল কেমিষ্ট।

পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ
(Revised & Enlarged Edition)
১৯৫৫

সাড়ে আট টাকা মাত্র।

নিবেদন

পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ

(Revised and Enlarged Edition)

তাঁত ও রং পুস্তক প্রথম বাহির করিয়াছিলাম ইং ১৯৩৯ সালে। দেখিলাম, যে দেশে কুটীর শিল্পের উন্নয়ন নাই, সেই দেশের মানুষ জানে কেমন করিয়া না খাইয়া নির্ব্বিবাদে আস্তে আস্তে মরিতে হয়। ইহার জলন্ত দৃষ্টান্ত "বিগত দুর্ভিক্ষ"। অবশ্য দেশের চিন্তা ধারার একটা পরিবর্ত্তন আসিয়াছে। মানুষ এখন বুঝিতে পারিয়াছে যে বাঁচিবার মত বাঁচিয়া থাকিতে হইলে সংসারের প্রত্যেকের কিছু না কিছু করিতেই হইবে, কারণ একার রোজগারে আর ১০টি মুখ চলিতে পারিতেছে না; কিন্তু কি করিবে—অর্থকরী বিদ্যা কিছুইত জানা নাই। কুটীর শিল্পের উন্নয়ন কল্পে আমাদের দেশে কাহারও কোন লক্ষ্য নাই বলিলেও অত্যুক্তি হইবে না। ইহা সহজেই অনুমেয় যে এমন উর্ব্বর দেশে আজ পর্য্যন্ত সাধারণ "তাঁত ও রং" এর সমকক্ষ দ্বিতীয় আর একখানি পুস্তকও জন্ম নিতে পারে নাই, তাই আজ উপলব্ধি করিতেছি—**মহাপ্রাণ আচার্য্য প্রফুল্ল চন্দ্র রায়** বিগত ইং ১৯৩৭ সালে আমার প্রথম সংস্করণের পাণ্ডুলিপি পড়িয়া আনন্দে আত্মহারা হইয়া কেন আমাকে সজোরে এক লাথি মারিয়া বলিয়াছিলেন "**গোলামী করিয়া এমন একখানি সুন্দর জিনিষ তৈরী করবার সময় করতে পারলি!**" এই বলিয়া তিনি বইখানির উচ্চ প্রশংসার বাণি স্বর্ণাক্ষরে লিখিয়া রাখিয়া গিয়াছেন।

"তাঁত ও রং" এর প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণ উভয় বঙ্গে কুটীর শিল্পীদের মধ্যে যথার্থই একটা জাগরণ আনিয়াছে। বিশেষ করিয়া আমাকে অনুপ্রাণিত করিয়াছে—আমার প্রথম সংস্করণের কতকগুলি উইয়ে কাটা বই (কোনটার অর্দ্ধেক বা কোনটার ¾ অংশ ছিল না) পাইয়াও শিল্পপ্রাণা নরনারিগণ হইতে আমার প্রতি শত শত ধন্যবাদ সহ আশীর্ব্বাদ জ্ঞাপন—আরও অনুপ্রাণিত হইয়াছি—আমার দ্বিতীয় সংস্করণের একাধিক ফরমুলার সাহায্যে বহুশিল্পীর পূর্ব্ববঙ্গ শিল্প বিভাগ কর্ত্তৃক প্রদত্ত পুরস্কার প্রাপ্তিতে।

প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণে মাত্র ১৩৬ খানি চিত্র সহ ২৯৮ পৃষ্ঠা ছিল এবং তাহা "প্রাক্‌টিকেল গাইড্‌" হিসাবে সর্ব্বত্র সমাদৃত হইয়াছে। দেশের ডাকে অনুপ্রাণিত হইয়া আমি আমার কর্ম্মজীবনের শেষ মুহূর্ত্তে বিগত সুদীর্ঘ ১৬ বৎসরে (প্রথম সংস্করণের পর) যে সমস্ত নূতন নূতন অভিজ্ঞতা অর্জ্জন করিয়া রাখিয়াছিলাম, সেই সমস্ত গোপন তথ্য (secrets) সহ আমার সহকর্ম্মীদের আন্তরিক সহানুভূতি ও চেষ্টায় "তাঁত ও রং" পুস্তকখানি ১৮১ খানা চিত্র সহ ৫৭৬ পৃষ্ঠায় পরিবর্দ্ধিত করিয়া রূপায়িত করিতে সক্ষম হইয়াছি। টেক্সটাইল কলেজ ও স্কুলের ছাত্র ছাত্রীদের **Text Book** বলিতে কোন উপযুক্ত বই নাই—এবং যাহাও আছে তাহা দুষ্প্রাপ্য ও সহজ বোধ্য নয়। তাই এই পরিবর্দ্ধিত সংস্করণে প্রথম ও দ্বিতীয় সংস্করণের বিষয়বস্তুগুলি ধারাবাহিক প্রণালীতে "একাদশ অধ্যায়ে" সজ্জিত করিয়া স্কুল ও কলেজের ছাত্র ছাত্রীদের পাঠ্য পুস্তক হিসাবে এক একটি অধ্যায়ে এক একটি বিষয় (Subject) পূর্ণাঙ্গ ভাবে লিপিবদ্ধ করিতে যথা সম্ভব চেষ্টা করিয়াছি, যেমন—

সাধারণতঃ ব্যবসায় ক্ষেত্রে কোন টেক্‌নিশিয়ানের নিকট হইতেই কোন মূল্যবান ফরমুলা কেহ বাহির করিতে সহজে সমর্থ হন না; কিন্তু এই পুস্তকের বৈশিষ্ট এই যে "All Secrets are open" অর্থাৎ ইহাতে এমন সব ফরমুলা সহজ সরল ভাষায় দেওয়া আছে, যাহা ব্যবসায়িগণ অনেক ক্ষেত্রেই বহু অর্থ ব্যয়েও সংগ্রহ করিতে সমর্থ হইয়া থাকেন না, সুতরাং এই বই খানাকে এক কথায় "Secret of Success" বলা যাইতে পারে। এই কারণেই মনে হয় আমার এই পরিবর্দ্ধিত সংস্করণের পাণ্ডুলিপি দেখিয়া স্থানীয় মিলমালিকগণও যার যার মিলের শ্রমিকদের কালোপযোগী ট্রেনীংএর সুবিধার্থে ১০ হইতে ৭৫ কপি পর্য্যন্ত বই যার যার নিজস্ব লাইব্রেরীতে রাখিবার

জন্য অগ্রিম অর্ডার বুক করিয়া রাখিয়াছিলেন এবং তাঁহারাও একবাক্যে স্বীকার করিতেছেন, যে এমন মূল্যবান তথ্য সম্বলিত পুস্তক প্রত্যেক শ্রমিকেরই বর্ত্তমান পরিস্থিতিতে পড়া একান্ত প্রয়োজন।

আমার জীবনের এই দানটুকু যদি এমন সুন্দর ভাবে দেশ সেবায় লাগে—তবে আমি বড়ই আশান্বিত, গর্ব্বিত এবং নিজকে ধন্য ও আমার অক্লান্ত পরিশ্রম এবং অর্থব্যয় সার্থক মনে করিব।

রাউৎভোগ, ঢাকা।
নভেম্বর, ১৯৫৫

বিনীত—
গ্রন্থকার

পূর্ব্ববর্ত্তী সংস্করণের নিবেদন

বহুকাল যাবৎ বঙ্গীয় **গভর্ণমেণ্টের** অধীনে কুটীর-শিল্পের প্রচারকার্য্যে ঘনিষ্টভাবে সংশ্লিষ্ট থাকায় বর্ত্তমান **ভারতীয় যুক্ত-রাষ্ট্র** ও **পাকিস্তানের** অধিকাংশ জেলার তন্তুবায় সম্প্রদায়ের সহিত আমার বিশেষভাবে মিশিবার সুযোগ হইয়াছিল। তাহারই ফলে বুঝিতে পারিয়াছিলাম যে, বিজ্ঞানের নব্য আবিষ্কারগুলির সহিত পরিচয় না থাকায়, বয়নশিল্পে তন্তুবায়গণ পূর্ব্বের মত আর কৃতিত্ব দেখাইতে পারিতেছেন না; তাঁহারা গতানুগতিকের অনুসরণই করিতেছেন মাত্র। নব্যরুচির সহিত তাল রাখিয়া চলিতে না পারায় তাঁহাদের বয়নশিল্প ও ব্যবসায় দিন দিন নিষ্প্রভ ও পশ্চাদপদ হইয়া পড়িয়াছে।

ছাত্র ও ছাত্রাদিগের শিক্ষার জন্য বয়নশিক্ষা সম্বন্ধে আমি কতকগুলি বিষয় লিপিবদ্ধ করিয়া রাখিয়াছিলাম। ছাত্র-ছাত্রীদের নিকট উহা বিশেষ সমাদর লাভ করে। তাহাতে উৎসাহিত হইয়া বয়নশিক্ষা সম্বন্ধে বাঙ্গলা ভাষায় একখানি পুস্তক লিখিবার জন্য আমার প্রবল আগ্রহ জন্মে। এই "তাঁত ও রং" পুস্তক সেই লিপিরই পরিবর্দ্ধিত আকার মাত্র।

এই পুস্তকে বহুপ্রকার **ডিজাইন** সন্নিবেশিত হইয়াছে। সেইগুলিকে এরূপ সহজ ও সরল ভাবে বুঝাইবার চেষ্টা করিয়াছি যে, অল্পশিক্ষিত ব্যক্তিও উহা অনায়াসে বুঝিতে পারেন, যেন পুস্তকখানি নিজেই একজন শিক্ষক।

রং সম্বন্ধেও এই পুস্তকে অনেক তথ্য সংগৃহীত হইয়াছে। কি প্রণালীতে কার্পাস, পাট, রেশম, কৃত্রিম রেশম, কয়ার (Coir) ইত্যাদি পাকা রং করা হয়, এই পুস্তকে তাহার বিস্তৃত বিবরণ দেওয়া হইয়াছে।

এখনও বাঙ্গলায় **নারিকেল শিল্পের** তেমন প্রচলন হয় নাই। মাদ্রাজ প্রেসিডেন্সী এই শিল্পের দ্বারা যে কতদূর উন্নতিলাভ

করিয়াছে, তাহা আমাদের অনেকেরই জানা নাই। বাঙ্গলাদেশে সমুদ্রতীরবর্ত্তী কয়েকটী জেলায় প্রচুর পরিমাণে নারিকেল জন্মে। সুতরাং চেষ্টা করিলে মাদ্রাজ প্রেসিডেন্সীর ন্যায় বাঙ্গলাদেশেও যে নারিকেল শিল্পের যথেষ্ট উন্নতি সাধন করা যায়, একথা নিঃসংশয়ে বলা যাইতে পারে। এই উদ্দেশ্যে **নারিকেল শিল্প** সম্বন্ধেও এই পুস্তকে যথেষ্ট আলোচনা করিয়াছি। **কাপড়ে ছাপান বা ক্যালিকো প্রিণ্টিং** সম্বন্ধেও আলোচনা করা হইয়াছে।

বয়ন ও রঞ্জন-শিল্প সম্বন্ধে ইংরাজী ভাষায় অনেক পুস্তক আছে—কিন্তু বাঙ্গলা ভাষায় সেরূপ দেখা যায় না। ইংরাজী ভাষার প্রতিশব্দের সল্পতায় এবং বাঙ্গলার বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন রকমের ভাষা প্রচলিত থাকার জন্য বাঙ্গলা ভাষায় এইরূপ পুস্তক প্রণয়ন অতিশয় কষ্টসাধ্য হইলেও জীবনের একমাত্র ব্রত হিসাবে বহু পরিশ্রম স্বীকারে চল্‌তি শব্দ সংগ্রহ করিয়া সহজ ও সরল ভাষায় পুস্তকখানাকে অত্যাবশ্যক তথ্যপূর্ণ করিবার চেষ্টা করিয়াছি।

এই ক্ষুদ্র পুস্তকখানা এত অল্প সময়ের মধ্যে পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাংলা, বিহার, উড়িষ্যা, আসাম এবং উভয় ডমিনিয়নের নানা প্রদেশে এমন কি ডমিনিয়নের বাহিরে পর্য্যন্ত একখানি অদ্বিতীয় **প্রাকটিকেল গাইড** হিসাবে সমাদৃত হওয়ায়—যথার্থই দীর্ঘদিনের পরিশ্রম ও অধ্যবসায় আমার সার্থক হইয়াছে।

বিগত মহাযুদ্ধের ফলে পেপার কন্‌ট্রোল হেতু প্রয়োজনীয় কাগজ সাপ্লাই না পাওয়ায় দেশের চাহিদা মিটান আমার পক্ষে সম্ভব হয় নাই। আশা করি শিল্পপ্রাণ দেশবাসী আমার অনিচ্ছাকৃত ত্রুটী মার্জ্জনা করিবেন। ইতি—

রাউৎভোগ, ঢাকা,
জুন, ১৯৪৮

বিনীত—
গ্রন্থকার

"আপনারে ল'য়ে বিব্রত রহিতে
আসে নাই কেহ অবনী'পরে ;
সকলের তরে সকলে আমরা,
প্রত্যেকে আমরা পরের তরে।"

—কামিনী রায়—

গ্রন্থকার— শ্রীত্রৈলোক্যনাথ বসু

সূচীপত্র

প্রথম অধ্যায়

তাঁতের সংক্ষিপ্ত পরিচয়
ও
বয়ন প্রণালী (Weaving Process) ১—৭৮

দ্বিতীয় অধ্যায়

তৃতীয় অধ্যায়

চতুর্থ অধ্যায়

কাপড় বিশ্লেষণ (Analysis of cloth) ... ১২০—১৪৫

পঞ্চম অধ্যায়

বস্ত্র গঠন প্রণালী

(Principles of Fabric Structure
&
Practice of Miscellaneous Weaving) ১৪৬—২৭৭

---

*৫৮ নং চিত্রটী বসান ভুল হইয়াছে ; বাম দিক উপরে ঘুরিয়া বসিবে।

---

* ১৫৯ নং চিত্রটী ক, খ ও গ সহ ভুল ক্রমে উপর দিক নীচে বসান হইয়াছে

সপ্তম অধ্যায়

অষ্টম অধ্যায়

নবম অধ্যায়

দশম অধ্যায়

একাদশ অধ্যায়

পরিশিষ্ট

প্রথম অধ্যায়

তাঁতের সংক্ষিপ্ত পরিচয়
ও
বয়ন প্রণালী (Weaving Process)

পূর্ব্বকালে আমাদের দেশে এমন কি ইউরোপেও তাঁতিরা দক্তি-বিহীন তাঁতে মাকু হাতে ছুঁড়িয়া এক অদ্ভুত উপায়ে কাপড় বুনিত। সেই সময় ফ্লাই সাটেল বা অন্য কোন প্রকার উন্নত প্রণালীর তাঁত এদেশে ছিল না। ১৭৩৩ খৃষ্টাব্দে জন্ কি (John Key) নামে জনৈক ইউরোপীয়, দক্তি (Sley) এবং তাহার দুই পার্শ্বে দুইটী বাক্স (Shuttle box) প্রস্তুত করিয়া তাহাতে মেড়া (Picker) বসাইয়া একটী হাতল (Handle) ও দড়ির সাহায্যে এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে খুব দ্রুতবেগে মাকু চলাচলের কৌশল আবিষ্কার করেন। ক্রমে ক্রমে তিনি হাত-তাঁতের (Hand loom) আরও অনেক কিছু উন্নতি সাধন করেন ; ফলে তন্তুবায়গণ প্রাচীন তাঁত (Primitive loom) অপেক্ষা যথেষ্ট বেশী বুনিতে লাগিল ; কারণ, মাকু আর হাতে ঠেলিতে হয় না। কিন্তু বাংলার তন্তুবায়গণ তখন পর্য্যন্ত তাহাদের সাবেক প্রথা লইয়াই সন্তুষ্ট।

হুগলী জেলার অন্তর্গত শ্রীরামপুরে যখন ডেনিশেরা বাস করিতেন, সেই সময় জনৈক ডেনিশ উক্ত নবোন্নত প্রণালীর একখানা তাঁত তথায় আনয়ন করেন এবং একমাত্র সেই তাঁত অনুকরণ করিয়া শ্রীরামপুরের তন্তুবায়দের মধ্যে সর্ব্ব প্রথম এই তাঁতের প্রচলন হয়। তারপর এইরূপ তাঁত শ্রীরামপুর হইতে ক্রমে ক্রমে বাংলার প্রায় সর্ব্বত্রই বিস্তৃত হইয়া পরে। সেই কারণেই উক্ত তাঁত বাংলাদেশে এখনও

শ্রীরামপুরী ফ্লাই সাটেল লুম নামে প্রচলিত এবং ইহাকেই বলে **ঠক্‌ঠকি তাঁত** (Fly shuttle loom).

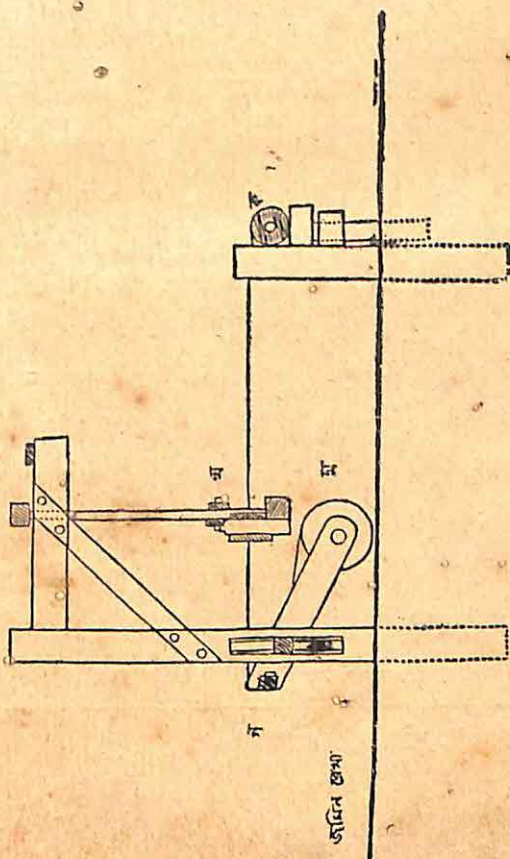
বর্ত্তমানে ঠক্‌ঠকি তাঁতের এতটা উন্নতি হইয়াছে যে মস্তবড় একটা যুগান্তর উপস্থিত হইয়াছে বলিলেও অত্যুক্তি হয় না ; কিন্তু বড়ই দুঃখের বিষয়, বাংলার তন্তুবায়দের মধ্যে এখনও কেহ কেহ তাহাদের সেই মান্ধাতার আমলের অর্থাৎ প্রাচীন তাঁত (Primitive Loom) লইয়াই মাথা ঘামায়। পূর্ব্বপুরুষের প্রথা পরিত্যাগ করিলে পাছে অমঙ্গল ঘটে, সেই ভয়েও কেহ কেহ সনাতন প্রথার বিরুদ্ধাচরণ করিয়া অনর্থক অমঙ্গল ডাকিতে অনিচ্ছুক। আমার বিশ্বাস, তাহাদের দারিদ্র্যের ইহাই অন্যতম প্রধান কারণ।

প্রিমিটিভ লুম
Primitive Loom

আদিম যুগের এক প্রকার দক্তিবিহীন গর্ত্ততাঁত, একটী ঝুলান ফ্রেমে শানাটীকে আট্‌কাইয়া রাখিয়া মাকু হাতে ছুঁড়িয়া এক অদ্ভুত উপায়ে এই তাঁতে কাপড় বোনা হয়। এই তাঁতের মাকুকে **থ্রো সাটেল** (Throw Shuttle) বলে। কোন কোন স্থানে **টানার নরোজ** (Warp beam) ব্যবহার না করিয়া সম্পূর্ণ টানাকে প্রয়োজন মত ভাজ করিয়া এক একটী ভাজ under high tensionএ রাখিয়া এই তাঁতে কাপড় বুনিয়া থাকে। শান্তিপুর, ঢাকা, টাঙ্গাইল প্রভৃতি স্থানে প্রাচীন তন্তুবায়দের মধ্যে কেহ কেহ এই দক্তিবিহীন তাঁতেই ওয়ার্পবীম এবং ক্লথবীম ফিট্ করিয়া তদুপরি জ্যাকার্ড ও ডবি বসাইয়া এখনও কিছু কিছু কাজ করিতেছে। এই তাঁতের খরচ যথার্থ ই কম। মিহি সূতার পক্ষে এই তাঁত খুবই উপযোগী ; কিন্তু কাজ অত্যন্ত

কম হয় এবং বেশী বহরের কাপড় বোনা কষ্ট সাধ্য। এই কারণে এই তাঁতের প্রচলন ক্রমশঃই কমের দিকে, এই যান্ত্রিক যুগে ইহার প্রচলন আদৌ না থাকাই বাঞ্ছনীয়।

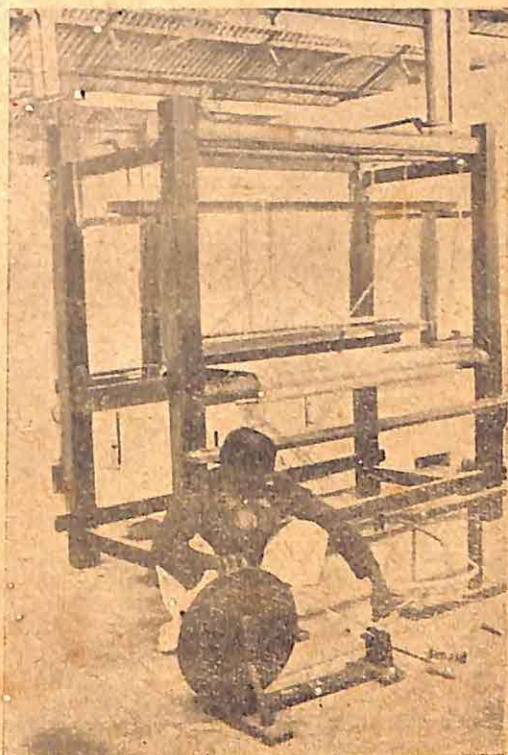
ঠক্‌ঠকি তাঁত
Fly Shuttle Loom

এই তাঁত সাধারণতঃ দুই প্রকার ; যথা, **গর্ত্ত তাঁত** (Pit Fly Shuttle Loom) ও **ফ্রেম্ তাঁত** (Frame Fly Shuttle Loom).

১নং চিত্র। গর্ত্ততাঁত বা পিট্লুমের পার্শ্ব চিত্র।
(Side view of the Pit Fly Shuttle Loom)

১নং চিত্র। **গর্ত্ততাঁত** (Pit Loom or Pit Fly Shuttle Loom) :—

সমতল ভূমিতে চারি কোণে চারিটি বাঁশ বা কাঠের খুঁটী পুঁতিয়া মান্ধাতার আমলের (Primitive) তাঁতের মত মাটীতে গর্ত্ত করিয়া বসান হয় বটে ; কিন্তু এই তাঁতে **ফ্রেম্ ফ্লাই সাটেল লুমের** ন্যায় **দক্তি** (Sley) এবং তাহার দুই পার্শ্বে দুইটী **সাটেল বক্স্** রাখিয়া **পিকার, হ্যাণ্ডেল** ও **পিকিং ব্যাণ্ডের** সাহায্যে এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে দ্রুতবেগে মাকু চলাচলের কৌশল বর্ত্তমান আছে। একমাত্র মাটীতে গর্ত্ত করিয়া বসান হয় বলিয়া ইহাকে "**পিট্ ফ্লাই সাটেল লুম**" বলে। বয়ন প্রণালী ফ্রেম্ ফ্লাই সাটেল লুমেরই মত। মাটীর মেঝে (floor) ঠাণ্ডা, তাই গর্ত্ত করিয়া তাঁত বসাইলে সূতা সর্ব্বদা নরম থাকে, কড়া হইতে পারে না, ফলে সূতা কম ছিঁড়ে, কাপড়ের Texture ও ভাল হয়। মিহি সূতার তন্তুবায়গণ এই কারণেই ঠক্ঠকি পিট্লুম পছন্দ করিয়া থাকে। ইহাতে **ফ্রেম্তাঁত** অপেক্ষা খরচ কম। অধিকাংশ গ্রাম্য তন্তুবায়গণ যাহারা সাধারণ কাপড় বুনিয়া থাকে, তাহারা এই তাঁতেই Warp Beam ব্যবহার না করিয়া সম্পূর্ণ টানাকে প্রয়োজন মত ভাজ করিয়া এক একটী ভাজ Under High Tensionএ রাখিয়া কাপড় বুনিয়া থাকে। পক্ষান্তরে এই তাঁতের খুঁটী ৭—৭½ ফুট উচু করিয়া ইহাতে ডবি অথবা জ্যাকার্ডের কাজ করিতেও কোন অসুবিধা নাই। অধিক সংখ্যক ঝাঁপের কাজ করিতে এই পিট্ ফ্লাই সাটেল লুমে বিশেষ অসুবিধা।

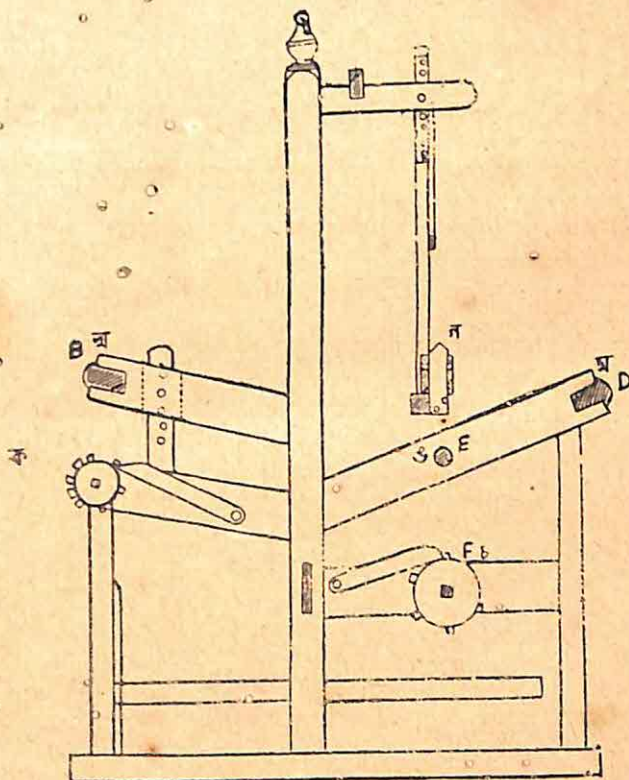
"**ফ্লাই সাটেল**" শব্দের অর্থ মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে উড়িয়া যাওয়া।

ফ্রেম্‌তাঁত (Framed loom):—একই রকম তাঁত, একটা ফ্রেমের উপর বসান থাকে বলিয়া ইহাকে **ফ্রেম্‌তাঁত** বলে।

২নং চিত্র। ফ্রেম্‌তাঁতের ফটো চিত্র।

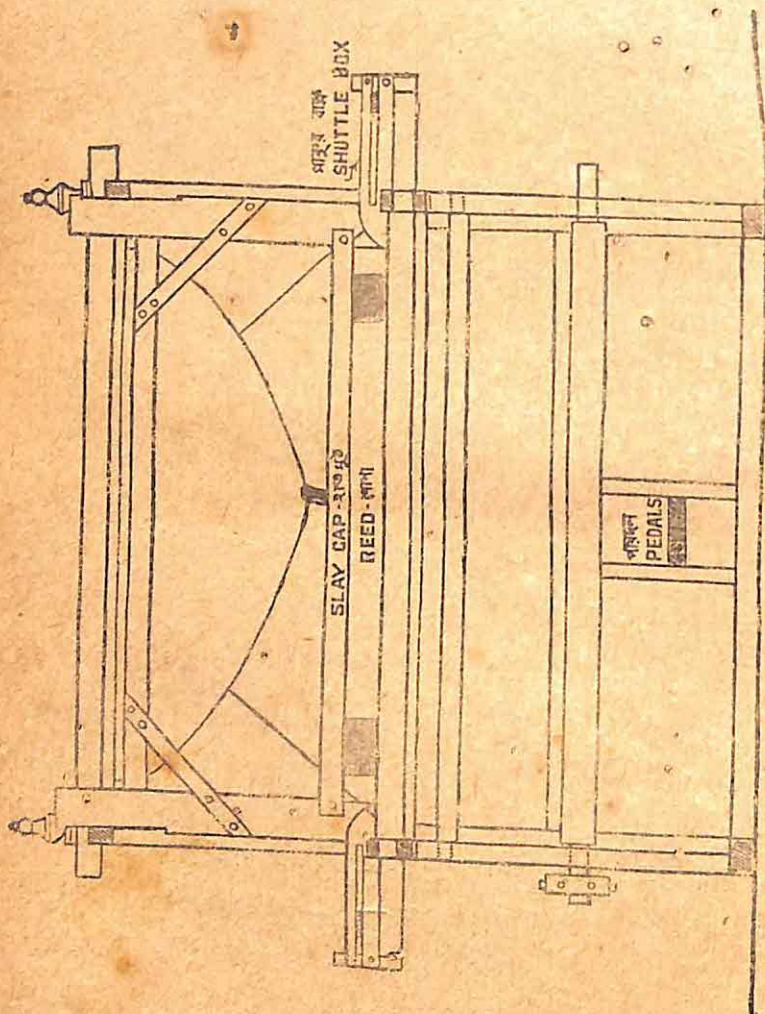
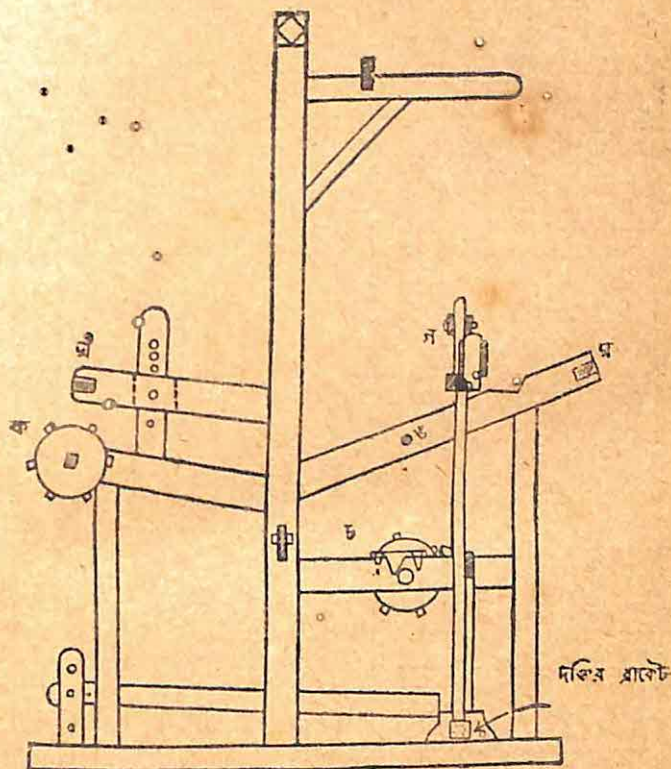
২নং চিত্র। **ফ্রেম্‌তাঁত** (Frame Fly Shuttle Loom)। এই **"ফ্রেম্ ফ্লাই সাটেল লুমে"** মাটীতে বসিয়া বুনিতে হয় না এবং নানা প্রকার ডিজাইনের কাপড় বুনিতে পূর্ব্ব বর্ণিত গর্ত্তঁতাত অপেক্ষা এই তাঁতেই অধিক সুবিধা।

২নং চিত্রে যে ফ্রেম্‌তাঁত দেখান হইয়াছে, ইহাতে **ক্লথবীম** এবং **ওয়ার্পবীম** একই লেভেলে ফিট্ আছে বলিয়া বড় বড় টানা বুনিতে অসুবিধা, কারণ বুনিতে বুনিতে ক্লথবীমের ডায়মেটার খুব মোটা হইয়া পরে, পক্ষান্তরে ওয়ার্পবীমের ডায়মেটার কমিয়া যায়, ফলে টানার লেভেল **right position**এ রাখিয়া সুদীর্ঘ কাপড় নিখুঁতভাবে বোনা সম্ভব হয় না। সুতরাং এই ফ্রেম্‌তাঁতেই ওয়ার্পবীম ব্যাক্‌রেষ্টের নীচে এবং ক্লথবীম ফ্রণ্টরেষ্টের নীচে ফিট্ করিয়া কাপড় বুনিলে বড় বড় টানা বুনিতে কোন অসুবিধাই হয় না, এবং কাপড়ের Textureও অপেক্ষাকৃত ভাল হইয়া থাকে; কারণ টানার পেছন দিক একটু উপরে ফিট্ করিয়া ওয়ার্পলেভেল সর্ব্বদার জন্য এক অবস্থায় রাখিয়া cross shedএ কাপড় বুনিলে কাপড় খাঁপী (compact) হয়। দ্বিতীয়তঃ কাপড়ে Reed markও দেখায় না। যে ফ্রেম্‌তাঁতে এইরূপ ব্যবস্থা আছে তাহাকে **মান্দ্রাজীতাঁত** বলে।

৩নং চিত্র দ্রষ্টব্য। এই ফ্রেম্ ১—১½ ফুট উচু করিয়া তদুপরি জ্যাকার্ড বা ডবি ফিট্ করিতে হয়।

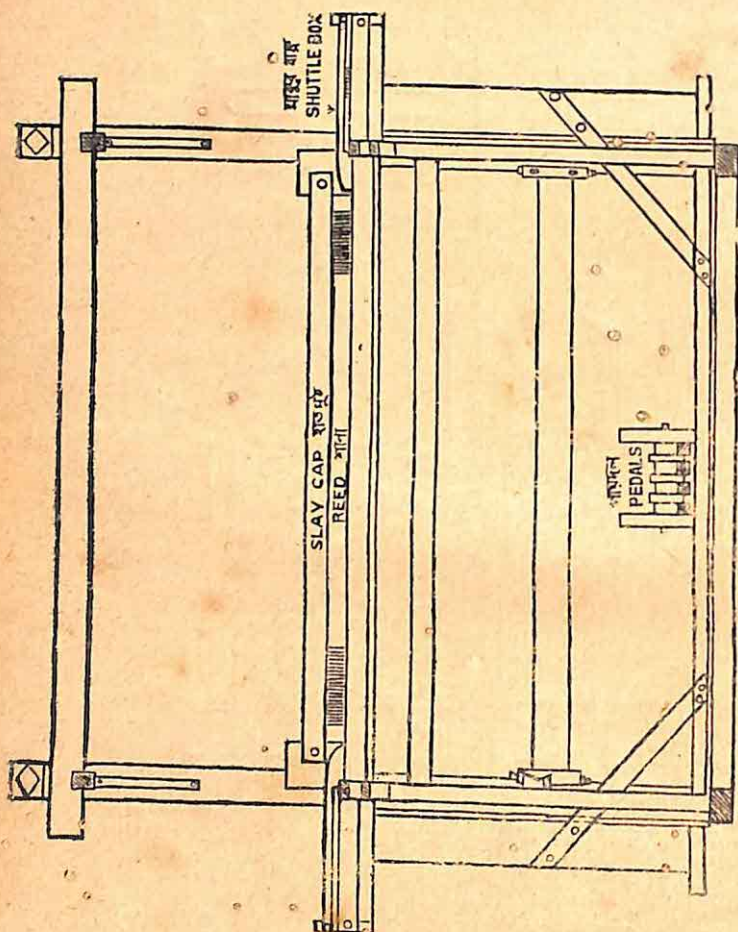
এই ফ্রেম্‌তাঁত আবার দুই শ্রেণীতে বিভক্ত; যথা, **দক্তি উপরে ঝুলান** (over hung sley) এবং **দক্তি নীচে ঝুলান** (under hung sley).

৩নং চিত্র। দক্তি উপরে ঝুলান ফ্রেম্‌তাঁতের পার্শ্ব চিত্র।

(Side view of over hung sley—F. S. Frame Loom)

৪নং চিত্র। দাক্ত উপরে ঝুলান ফ্রেমতাঁতের সম্মুখ চিত্র।

৫নং চিত্র। দক্তি নীচে ঝুলান **ফ্রেমতাঁতের** পার্শ্ব চিত্র।

(Side view of under hung sley—F. S. Frame Loom)

এই দুই প্রকার ফ্রেমতাঁতের মধ্যে পার্থক্য এই যে, উপরে ঝুলান দক্তি ইচ্ছানুযায়ী এদিক ওদিক (সম্মুখে ও পেছনে) সরান যায় এবং এই তাঁতে মিহি ও মোটা যে কোন কাপড় বোনা চলে। কিন্তু নীচে ঝুলান দক্তি এক অবস্থায় আটকান থাকে; সুতরাং এই তাঁতে মিহি কাপড় বোনা যায় না। সাধারণতঃ মোটা কাপড় বুনিতেই ইহা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

৬নং চিত্র। দক্তি নীচে ঝুলান ফ্রেম্‌তাঁতের সম্মুখ চিত্র।

গর্ত্ত ও ফ্রেম্‌তাঁতের তারতম্য

(The difference between Pit Fly Shuttle Loom and Frame Fly Shuttle Loom)

গর্ত্ততাঁতের মূল্য অপেক্ষাকৃত কম। এই তাঁতে সাধারণ plain weave করিতেই সুবিধা। খুঁটী চারিখানা উচু করিয়া ইহাতেও ডবি

এবং জ্যাকার্ড ফিট্ করিয়া ছোট বড় নক্সা বোনা চলে। অত্যন্ত মিহি সূতা ও রেশমের কাজ করিতে **গর্ত্ততাঁতই** উত্তম। এই তাঁতের কাপড় অপেক্ষাকৃত খাঁপী (compact) ও সুন্দর হয়; কিন্তু বেশী সংখ্যক ঝাঁপের কাজ করিতে অসুবিধা এবং মাটীতে বসিয়া বুনিতে হয়। এই তাঁত যখন তখন এদিক ওদিক নাড়া যায় না এবং যেখানে সেখানে বসানও সহজ সাধ্য নয়। সুদীর্ঘ টানা বোনার পক্ষে গর্ত্ততাঁত অযোগ্য। মাটীতে বসিয়া বুনিতে হয়। চেয়ার বা বেঞ্চিতে বসিয়া ইচ্ছামত সুদীর্ঘ টানা বুনিতে এই **ফ্রেম্‌তাঁত** উত্তম। এই তাঁত অতি অল্প সময়ের মধ্যে যেখানে সেখানে তুলিয়া নেওয়া খুব সহজ। এই ফ্রেম্‌তাঁতে ডবি এবং জ্যাকার্ড ফিট্ করিয়া যে কোন নক্সার কাপড় বুনিতে গর্ত্ততাঁত অপেক্ষা আয়াস সাধ্য। ফ্রেম্‌তাঁতে কাপড় বেশী বোনা যায়। উভয় প্রকার তাঁতেই যে কোন বহরের নানা প্রকার ডিজাইন কাপড় প্রস্তুত করা সম্ভব বটে, কিন্তু অধিক সংখ্যক ঝাঁপে (Healds) নানাপ্রকার ডিজাইন বুনিতে হইলে **ফ্রেম্‌তাঁতই** প্রকৃষ্ট। উন্নত ধরণের কোন ব্যবস্থা করিতে হইলে তাহাও এই ফ্রেম্‌তাঁতেই করা সম্ভব।

ফ্রেম্‌লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম

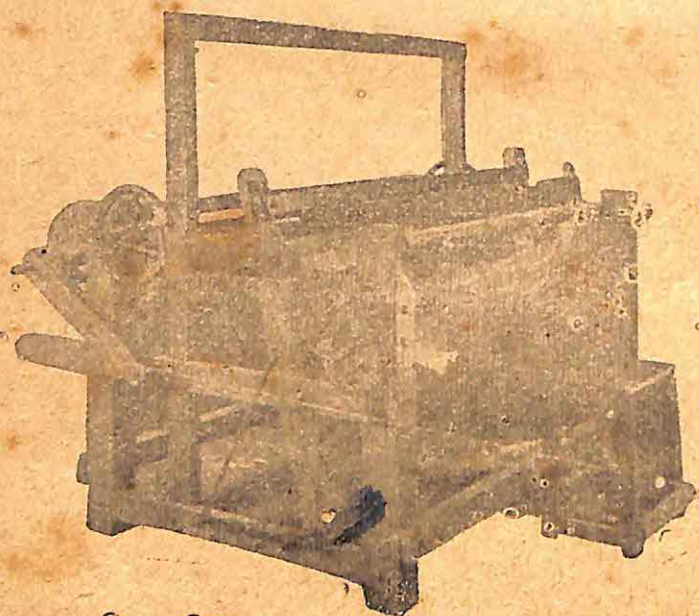
(Names ot the main parts of Fly Shuttle Frame Loom)

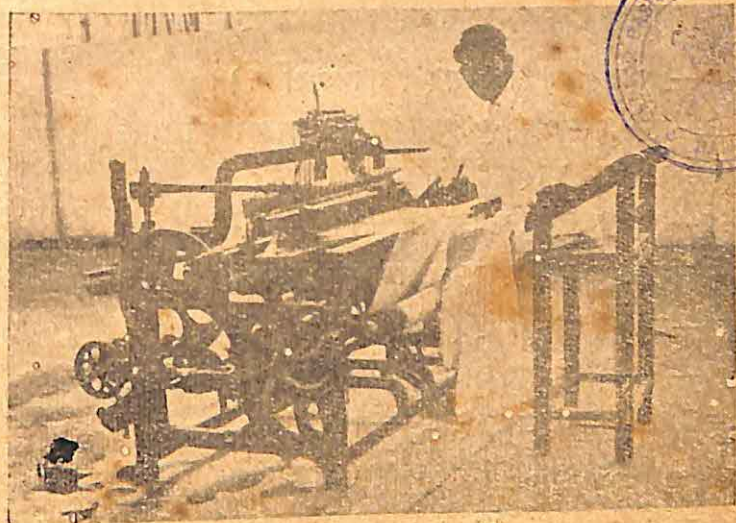
লুম্‌ফ্রেম্, শ্লে, শ্লেরেচ, শ্লেসোর্ড, সিট, সাটেল বক্‌স্, সাইড ওয়াল, ব্যাক ওয়াল, স্পিণ্ডিল, পিকার, পিকিং ব্যাণ্ড, হ্যাণ্ডেল, রীড, রীডক্যাপ, ক্লথবীম, ওয়ার্পবীম, ফ্রণ্টরেষ্ট, ব্যাকরেষ্ট, বীমওয়েট,. বীমব্রাকেট, লিজ্জরড, টেম্পল, ক্রস্‌বার, ট্রেড্‌ল বা পেডাল, র‍্যাচেট হুইল, ক্যাচ অথবা পল, হিল্ড, হিল্ডআই, হিল্ডওয়েট, হিল্ডলিভার, হিল্ড ষ্টেইভ্ ইত্যাদি।

কলের ঠক্‌ঠকি তাঁত

কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতও নানা প্রকার যথা, হ্যাটার্সলি (Hattersley) স্যালভেসন্ আর্ম্মি (Salvation army), চিত্তরঞ্জন ইত্যাদি।

এই সমস্ত তাঁতে **ঝাঁপতোলা** (Shedding), **মাকু-ছোঁড়া** (Picking), **গাতনি দেওয়া** (Beating), **কাপড় জড়ান** (Take up), **টানা ছাড়া** (Let off) ইত্যাদি কাজগুলি পায়ে পেডেল টিপিয়া দক্তিখানা সামনের দিকে টানিলেই আপনা হইতে এক সঙ্গে হইতে থাকে ; এই জন্য উক্ত প্রকারের তাঁতকে **অটোমেটিক হাত-তাঁত** (Automatic Hand loom) বলিয়া থাকে।

কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতেও ডবি এবং জ্যাকার্ড সংযোগ করিয়া কাপড়ে ছোট বড় নক্‌সা বোনা হয়।

৭নং চিত্র। চিত্তরঞ্জন অথবা জাপানী তাঁতের ফটো চিত্র।

চিত্তরঞ্জনতাঁত লৌহ এবং কাষ্ঠনির্ম্মিত। সাধারণ তাঁত অপেক্ষা এই তাঁতে ডবল কাজ হইয়া থাকে। ইহাকে "অটোমেটিক" না বলিয়া **"সেমি অটোমেটিক"** (Semi Automatic Hand loom) বলা উচিত ; কারণ, ইহাতে **টানা ছাড়া** (Let off) এবং **কাপড় জড়ান** (Take up) এই দুইটি কাজ মাত্র আপনা হইতে এক সঙ্গে হইতে থাকে। অন্যান্য প্রক্রিয়া সাধারণ তাঁতের ন্যায়। সাধারণ তাঁতে কাপড়ের জমিন সর্ব্বত্র সমান হয় না, কিন্তু এই তাঁতে সর্ব্বত্র সমান (Uniform) হইয়া থাকে। যে কোন রকমের মোটা ও মিহি কাপড় বুনিতে ইহা খুবই উপযুক্ত। ঢাকা, পাবনা, ইত্যাদি অঞ্চলে এই তাঁতের খুব বেশী প্রচলন। এই তাঁতই **জাপানী তাঁত** বলিয়া বাজারে প্রচলিত।

৮নং চিত্র। হ্যাটার্সলি তাঁতের ফটো চিত্র।

হ্যাটার্সলি তাঁত লৌহ নির্ম্মিত, সাধারণ তাঁত অপেক্ষা ৩।৪ গুণ অধিক দ্রুতগতিতে চলে। ইহাই প্রকৃত **"অটোমেটিক তাঁত"** কারণ,

এই তাঁতে **'টানা ছাড়া', 'কাপড় জড়ান'** এবং **"পিকিং"** এই তিনটি কাজই আপনা হইতে এক সঙ্গে হইয়া থাকে।

১৮৫৬ খৃষ্টাব্দে এই তাঁত আবিষ্কার হয় এবং আবিষ্কারকের নাম অনুসারেই এই তাঁতের নাম হয় **হ্যাটার্সলি**। অনেকটা Power Loom এর অনুরূপ। Power Loom ভারি, এই তাঁত অপেক্ষাকৃত হাল্‌কা (Light)। হাতে চালাইতে হয় বলিয়া ৫০ ইঞ্চি (50" Reed Space) অপেক্ষা বড় তাঁত হাতে চালান সম্ভব নয়। এই তাঁতে একজন বেশীক্ষণ বুনিতে পারে না।

হ্যাটার্সলি লুমের প্রধান প্রধান অংশগুলির নাম
(Names of the main Parts of Hattersley)

১—লুম সাইড বা পার্শ্ব ফ্রেম্ (বাম ও দক্ষিণ)।

২—ফ্রণ্ট রেল ও ব্যাক্ রেল (সম্মুখ ও পেছনের নীচপাটি)।

৩—ফ্রণ্টরেষ্ট, ব্যাক্‌রেষ্ট, মিডিলরেষ্ট।

৪—শ্লে, শ্লে সোর্ড (বাম ও দক্ষিন)।

৫—পেডাল, পেডাল ফ্রেম্, পেডাল কানেকটিং রড, ঐ লিভার।

৬—ট্রেড্‌ল, ট্রেড্‌ল ফ্রেম্, ট্রেড্‌ল বউল।

৭—ট্যাপেট্, মিডিল ট্যাপেট্, ট্যাপেট্ বল, পিকিং ট্যাপেট্, ট্যাপেট্ সাফট্, ট্যাপেট্ সাফট্ ব্রাকেট্, ঐ হুইল।

৮—পিকিং কোন্, ট্যাপেট্ নোজ (বাম ও দক্ষিণ)।

৯—ক্র্যাঙ্ক সাফ্‌ট্, ক্র্যাঙ্ক হুইল, ক্র্যাঙ্ক আরম্, ফ্লাই হুইল অথবা ব্যালেন্স হুইল (**1st motion shaft**)।

১০—বটম্ সাফট্ অথবা পিকিং সাফট্ (**2nd motion shaft**) বটম্ সাফট্ হুইল, বেভেল হুইল।

১১—সাটেল বক্‌স, সাটেল গাইড, স্পিণ্ডিল, সোয়েল স্প্রীং, বাফার, বাফার ষ্ট্র্যাপ, চেক্ ষ্ট্র্যাপ, সাইড ওয়াল, ব্যাক্ ওয়াল।

১২—পিকিং ষ্টিক, পিকিং আরম, পিকিং ষ্ট্র্যাপ।

১৩—ক্লাচ্ বক্‌স।

১৪—ভাইব্রেটিং ব্যাক্ বিয়ার।

১৫—অসিলেটিং ট্যাপেট্, অসিলেটিং লিভার।

১৬—বীম ব্রাকেট, বীম ওয়েট, বীম চেইন, ওয়েট লিভার।

১৭—লুম বীম, ক্লথ বীম, এমারী বীম।

১৮—রীড, রীড ক্যাপ, রীড কমপ্রেসার, রীড হোল্ডার।

১৯—টেকআপ এরেঞ্জমেণ্ট, লেট্ অফ এরেঞ্জমেণ্ট, লুজরীড এরেঞ্জমেণ্ট।

২০—র‍্যাচেট্ হুইল, ক্যাচ, পিনিয়ান বা ছোট দাঁতযুক্ত চাকা।

২১—হিল্ড স্প্রীং, ঐ কনেকটীং পিন্।

২২—এণ্টি ফ্রিক্‌শান বউল।

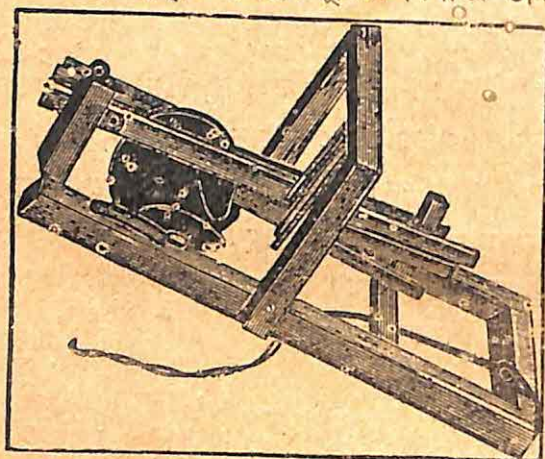
২৩—টেম্পল, পিকার ইত্যাদি।

ডবি তাঁত (Dobby Loom)

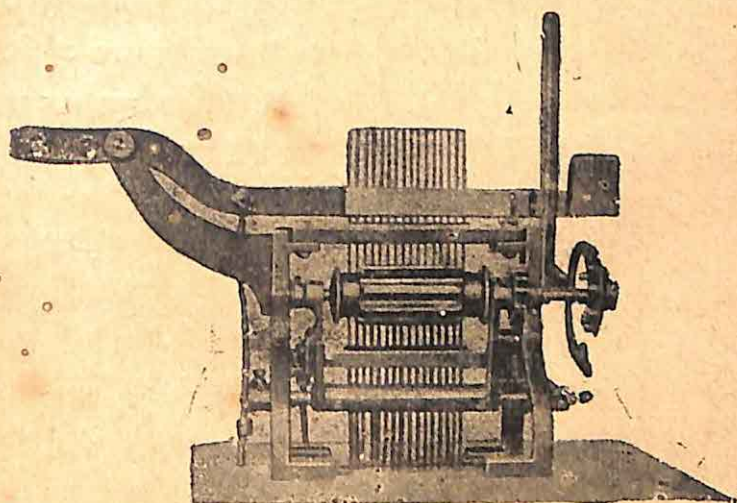
ডবি দুই প্রকার, **দেশী** ও **বিলাতী**। দেশী ডবি সাধারণতঃ কাঠের নির্ম্মিত, ইহা ডাঙ্গি বিশিষ্ট ডবি।

বেশী সংখ্যক ঝাঁপ ডাঙ্গির সাহায্যে উঠা-নামা করিতে বড়ই কষ্টকর এবং ডাঙ্গিগুলি ভাঙ্গিয়া যাওয়ার খুবই সম্ভাবনা। অতএব এই ডাঙ্গি-তাঁত দ্বারা অতি সহজে সাধারণ ঠক্‌ঠকি তাঁতে পাড়ের উপর নানা প্রকার ছোট ছোট নক্‌সাই হইয়া থাকে ; যথা, আঁশ, ভোম্‌ড়া, রাজমহল ইত্যাদি। শান্তিপুর, রাজবলহাট ইত্যাদি অঞ্চলে এই

ডবির-ই খুব বেশী প্রচলন। এই ডাঙ্গিবিশিষ্ট দেশী ডবিতে মাত্র একই রকমের নক্‌স হইয়া থাকে। এতএব উপরে লিখিত নানা প্রকার নক্সার জন্য পৃথক পৃথক ডবির প্রয়োজন।

পাড়ে অপেক্ষাকৃত বড় নক্সা তুলিতে, যে সমস্ত ডিজাইন সাধারণ তাঁতে পায়ে ঝাঁপ টিপিয়া বোনা যায় না, তাহা বুনিতে এবং বহু সংখ্যক ঝাপ উঠা-নামা করিয়া সুন্দর সুন্দর নক্সার বিছানার চাদর, বিছানার ঢাকনি, টেবিল ক্লথ, সুজ্‌নি ইত্যাদি বুনিতে বিলাতী ডবিই উত্তম;

৯নং চিত্র দেশী ডবি বা ডাঙ্গি তাঁত

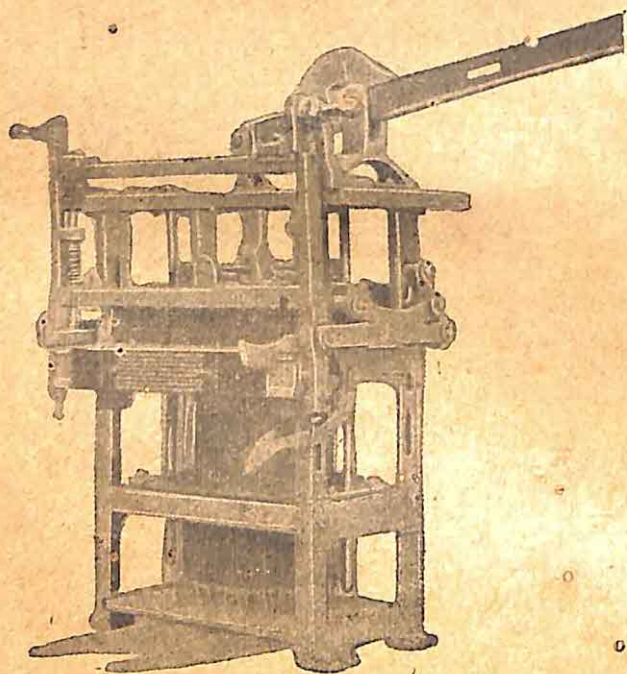
কারণ দেশী ডবির ডাঙ্গির পরিবর্ত্তে বিলাতী ডবিতে লোহার হুক্ থাকে। অতএব ডাঙ্গির চেয়ে লোহার হুকের শক্তি যথেষ্ট বেশী। বিলাতী ডবিকে অনুকরণ করিয়া বর্ত্তমানে এই দেশেও লৌহনির্ম্মিত ডবি বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইতেছে। জ্যাকার্ড তাঁতে যেমন ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড কাটিয়া নানা প্রকার নক্সা বোনা হয়, এই লৌহনির্ম্মিত ডবিতেও ল্যাটিচের প্রতি ল্যাগে ডিজাইন-অনুযায়ী পেগ্ পরিবর্ত্তন করিয়া ইচ্ছামত নানা প্রকার নক্সা বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনে রিপিটে

যতটা খেই (Pick) থাকে ল্যাটিচেও ততখানা ল্যাগের প্রয়োজন। যত হুকের ডবি, ল্যাগের গায়ে ততটা গর্ত্ত (Hole) থাকে। প্রত্যেকটী হুক্ এক একটি ঝাঁপ উঠা-নামা করে। ডিজাইন-অনুযায়ী উক্ত গর্ত্তগুলিতে পেগ্ (Peg) বসান থাকে।

১০নং চিত্র।

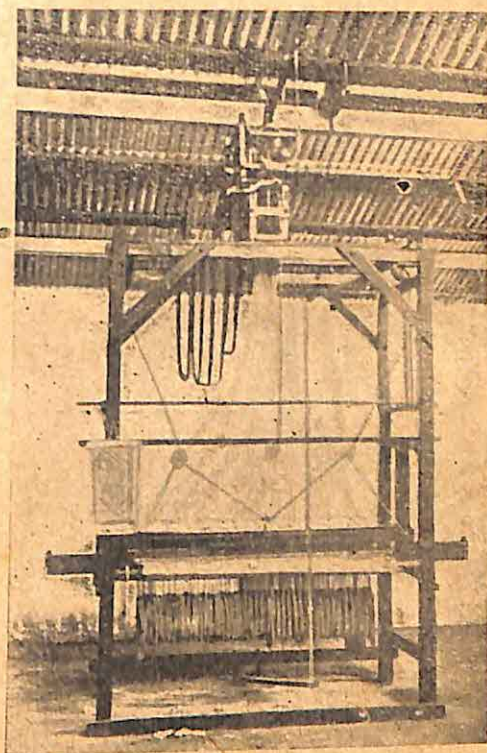
১০নং চিত্র, বিলাতী ডবি (English Dobby)। জ্যাকার্ড বুনিতে যেমন প্রতি পিকের জন্য এক এক খানি কার্ডের প্রয়োজন, ডবি বুনিতে প্রতি পিকের জন্য তেমন এক একখানি (Lag) ল্যাগের প্রয়োজন। ডবিতে যতটী হুক্ থাকে প্রতি ল্যাগের গায়ে ততটা গর্ত্ত (hole) থাকিবে। ডিজাইন অনুযায়ী হুক্ উঠ-নামা করিবার জন্য ল্যাগ holeএ পেগ্ বসাইয়া প্রতি ল্যাগে পিক্-নম্বর দিবে। এইরূপে ডিজাইনের রিপিট অনুযায়ী সমস্ত ল্যাগে পেগ্ বসাবার পর ল্যাগ্‌গুলি দিয়া একখানি চেইন বা Lattice তৈরী করিবে এবং হুক্‌গুলির পার্শ্বে যে খাঁচ-কাটা (Slotted or grooved) ব্যারেল বা সাইলিণ্ডারটী আছে তাহার উপর দিয়া

ল্যাটীচ্‌খানি আনিয়া তলার দিকে ভাজে ভাজে জ্যাকার্ডের কার্ডলেচের ন্যায় ঝুলাইয়া রাখিবে। বুনিবার সময় সিলেণ্ডারটী যখন প্রতি পিকে একখানা করিয়া উক্ত পেগ্‌ বসান ল্যাগ্‌ সহ হুক্‌গুলির গায়ে আসিয়া ধাক্কা দিবে তখন ডিজাইন অনুসারে নির্দ্ধারিত হুক্‌ সমূহ উঠা-নামা করিবে।

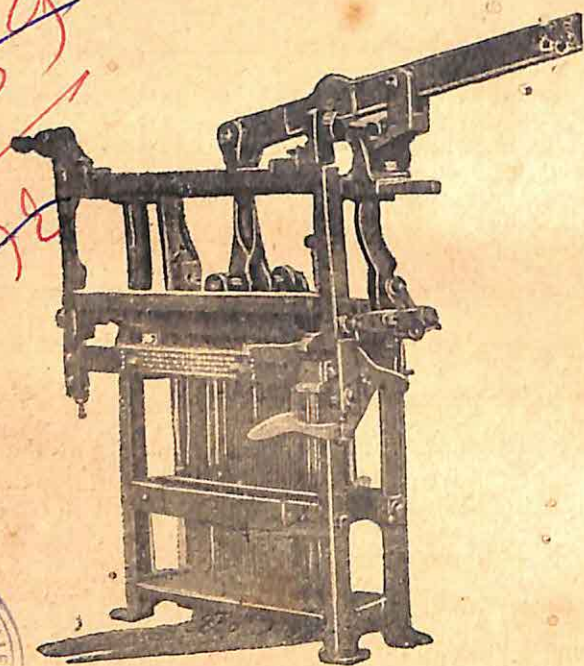
জ্যাকার্ড তাঁত (Jacquard Loom)

ডবি তাঁত দ্বারা যে নক্সা বোনা অসম্ভব, তাহা বুনিবার জন্য জ্যাকার্ড তাঁতের প্রয়োজন। এই তাঁতের সাহায্যে নানা প্রকার ফুল ও লতা-পাতা বিশিষ্ট যে কোন ছোট বড় নক্সা বুনিতে পারা যায়।

১১নং চিত্র। ২০০ নম্বর জ্যাকার্ড তাঁতের ফটো চিত্র।

১৮০০ খৃষ্টাব্দে জ্যাকার্ড (Jacquard) নামে জনৈক ফরাসী নিজের নামে নাম দিয়া এই মেসিন আবিষ্কার করেন। ইহা একটি লৌহনির্ম্মিত

কল (machine)। এই কল ঠক্‌ঠকি তাঁতের উপরেই ফিট্ করিতে হয়, কিন্তু ফ্রেম্‌গুলি সাধারণ ঠক্‌ঠকি তাঁতের ফ্রেম্ অপেক্ষা উচু থাকিবে। সাধারণতঃ ৭২ ফুট উচু ফ্রেমের উপর জ্যাকার্ড ফিট্ করিলেই চলে।

১২নং চিত্র। সাধারণ ঠক্‌ঠকি তাঁতের উপর জ্যাকার্ড ফিট্ করিয়া তাহার সাহায্যে কাপড়ের সমস্ত জমীনে নক্সা বোনা হইতেছে।

বর্ত্তমানে এই জ্যাকার্ড তাঁতের প্রচলন খুবই বেশী হইয়াছে; কারণ, একখানা সাধারণ শাড়ী বা চাদর বুনিতে যে খরচ হয়, প্রায় সেই

খরচেই তাহা জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে নক্সী হইয়া বাজার হইতে ৩।৪ গুণ বেশী মুনাফা বা লাভ আনয়ন করে। শান্তিপুর, ঢাকা, টাঙ্গাইল, বিষ্ণুপুর, বেনারস প্রভৃতি অঞ্চলে যে সমস্ত সুন্দর সুন্দর নক্সার পাড় এবং জমীন হয়, তাহা এই জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যেই হইয়া থাকে। ১০০।২০০।৩০০।৪০০ বা তদূর্দ্ধ নম্বরের জ্যাকার্ড প্রস্তুত হয়। ইংরাজীতে বলে **100's** Jacquard, **200'** Jacquard etc. মেসিনে যতটা

১৩নং চিত্র। ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডের ফটো চিত্র।

হুক (Hook) থাকে **তত নম্বরের জ্যাকার্ড বলে**; অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে ১০০টী হুক্ থাকিবে। অবশ্য প্রতি জ্যাকার্ডেই কিছু

অতিরিক্ত (extra) হুক্ থাকে। জ্যাকার্ডের প্রত্যেকটী হুক্ এক একটি ঝাঁপের (Heald) কাজ করে। সাধারণতঃ ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক্ চারি লাইনে সাজান (১৩নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। ২০০ এবং ৪০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক্ আট লাইনে সাজান (১১নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। এইরূপ ৩০০ ও ৬০০ নম্বর জ্যাকার্ডের হুক্ ১২ লাইনে সাজান থাকে। উক্ত প্রতি লাইন হুকের জন্য একটি করিয়া নাইফ্ (Knife) থাকে।

অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে চারিখানি নাইফ্ আছে; এই চারিখানা নাইফ্ একটি গ্রীফে (griffe) আটকান। এইরূপ ২০০নং জ্যাকার্ডে আটখানা নাইফ্ একটি গ্রীফে আটকান থাকে। প্রত্যেক হুক্ এক একটি স্থঁচ (Needle) দ্বারা চালিত (actuated)।

অতএব ১০০ নম্বর জ্যাকার্ডে ১০০টী স্থঁচ থাকিবে। স্থঁচগুলির এক মাথা নিডিল বোর্ডে (Needle board) এবং অপর মাথা স্প্রীং বাক্সে (Spring box) থাকে। নিডিল বোর্ডের দিকে একটি দোলায়মান ফ্রেম্ (Swinging frame) আছে। সেই ফ্রেমটীর দুই পার্শ্বে দুইটী গাজন্ (Gazon) রহিয়াছে; ঐ গাজন্ দুইটীর উপরে সিলেণ্ডারটী (Cylinder) বসান থাকে এবং সিলেণ্ডারটী যাহাতে প্রতি পিকে বেশী ঘুরিতে না পারে তজ্জন্য সিলেণ্ডারের একদিক কোন কোন্ মেসিনে উভয় দিক স্প্রীংএর সাহায্যে হাতুড়ি (Hammer) দ্বারা চাপিয়া রাখা হয়। মেসিনের ভিতরে একখানা গ্রীড্ (Grid) আছে; তাহার সাহায্যে হুক্গুলি একটা অপরের সঙ্গে জড়াইতে পারে না। হুক্গুলির ঠিক নীচেই একখানা রন্ধ্রযুক্ত (Perforated) বোর্ড আছে; তাহাকে বলে **বটম্ বোর্ড** (Bottom board). রন্ধ্রগুলি ঠিক হুকেরই মত লাইন ধরিয়া সাজান। প্রত্যেক হুকের গলায় একটি

করিয়া শক্ত দড়ি বাঁধিয়া উক্ত এক একটি রন্ধ্রের ভিতর দিয়া টানিয়া লইতে হয় ; এই দড়িগুলিকে বলে **নেক্ কর্ড** (Neck cord).

দক্তির সন্মুখে একটু উপরে, প্রায় দক্তির সমান দীর্ঘ একখানা রন্ধ্রযুক্ত (Perforated) বোর্ড থাকে; তাহার নাম **কম্‌বার বোর্ড** (Comber board) ; **ষ্ট্রেইট্ ড্রাফ্‌টিং** হইলে ডিজাইনের প্রত্যেক রিপিটের জন্য একটি এবং **পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্‌টিং** হইলে দুইটী স্থতা (ক্রচেট্ বা কাঠিম স্থতা হইলেই ভাল হয়) উক্ত প্রত্যেক নেক্ কর্ডের সঙ্গে বাঁধিতে হইবে যেন প্রত্যেকটী স্থতা নেক্‌কর্ড হইতে কম্‌বার বোর্ড পর্য্যন্ত ঝুলিয়া পড়ে। এই স্থতাগুলিকে বলে **হারনেস্ কর্ড** (Harness cord) এবং ইহাকে **হারনেস্ বাঁধা বা ধাধা বাঁধা** কহে। জ্যাকার্ডের প্রতি টানাস্থতার জন্য একটি করিয়া পিতলের **মেল আই** (Mail eye) প্রয়োজন। মেল আই ঠিক চোখেরই মত দেখিতে, কিন্তু আকারে খুব ছোট (১৭নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। উহার দুই মাথায় দুইটী ক্ষুদ্র ছিদ্র এবং ঠিক মাঝে অপেক্ষাকৃত একটি বড় ছিদ্র থাকে। উক্ত দুই মাথায় ক্রচেট্ বা কাঠিম স্থতা দ্বারা একখানা কাঠের (Coupling plank) সাহায্যে **কপলিং** বাঁধিতে হয়। এই কপলিং দুইটির নাম **বটম্ কপলিং** ও **টপ্ কপলিং** (Bottom Coupling and Top Coupling). নীচের ছিদ্রের সঙ্গে যে কপলিং থাকে, তাহারই নাম **বটম্ কপলিং** ; ইহার সহিত একটি করিয়া লিঙ্গোজ (Lingoes) থাকে, এবং উপরের ছিদ্রের সঙ্গে যে কপলিং থাকে তাহার নাম **টপ্ কপলিং** ; ইহার সহিত ঐ হারনেস্ কর্ড বাঁধা থাকে। মেল-আইয়ের মাঝে যে ছিদ্রটি আছে, তাহার ভিতর দিয়া একটি করিয়া টানার স্থতা থাকে অর্থাৎ ইহা এক একটি "**ব**" এর কাজ করে। এইরূপে মেল-আইগুলির সঙ্গে কপলিং

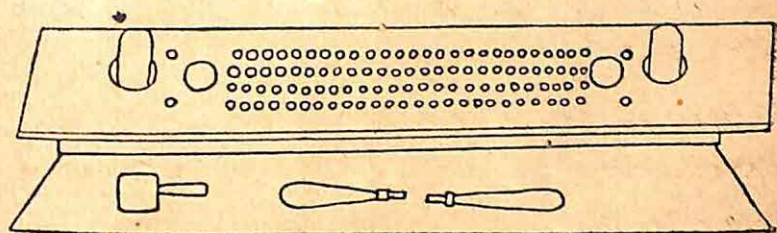
ও লিঙ্গোজ বাঁধা সমাপ্ত হইলে প্রয়োজনীয় সমস্ত মেল-আইয়ের টপ্ কপলিং এর ভিতর দিয়া একখানা কাঠের রড্ পড়াইতে হয়। এই রড্ খানার নাম **লেভেলিং রড্** (Levelling Rod). এই রড্খানি এইরূপে ফিট্ করিতে হইবে যেন ইহার তলদেশ দক্তির পলেস্তারার (Sley race) সঙ্গে এক সমসূত্রে থাকে। বুনিবার সময় জ্যাকার্ডের সূতাগুলি যাহাতে সমভাবে দক্তির পলেস্তারার সহিত লাগিয়া থাকে, তাহার জন্যই এই ব্যবস্থা।

কম্বার বোর্ডের পরিচয় পূর্ব্বে দেওয়া হইয়াছে, ইহার সঙ্গে শানার খুব ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ। যেমন, ৪০ নম্বরের শানা ব্যবহার করিলে কম্বার বোর্ডেরও ১" ইঞ্চির মধ্যে ৪০ টী মেল আই রাখিতে হইবে, অর্থাৎ কম্বার বোর্ডের বহরের দিকে এক ইঞ্চিতে যদি ৫টী ছিদ্র (Hole) থাকে, তবে বিপরীত দিকের ৮টী ছিদ্র লইতে হইবে, তাহা হইলেই ৫×৮=৪০টী ছিদ্র ১" ইঞ্চির মধ্যে রহিল। এইরূপে শানা ও কম্বার বোর্ডের সম্বন্ধ ঠিক রাখিয়া নিম্নে লেভেলিং রড্ হইতে একটি একটি করিয়া টপ্কপলিং ক্রুচেট্ হুকের সাহায্যে কম্বার বোর্ডের একধার হইতে প্রত্যেক ছিদ্রের ভিতর দিয়া উপর দিকে টানিয়া নিয়া কাঠি দ্বারা আটকাইয়া রাখিতে হইবে এবং এইরূপে সমস্ত টপ্কপলিং টানিবার পর প্রতি রিপিট হইতে ষ্ট্রেইট্ (সোজা) ড্রাফ্টিং হইলে একটি এবং পয়েণ্টেড্ ড্রাফটিং হইলে রিপিটের দুই দিক হইতে দুইটী কপলিং পূর্ব্বে যে নেক্ কর্ডের সহিত হারনেস্ কর্ড বাঁধিয়া রাখা হইয়াছে, তাহাদের সঙ্গে টানিয়া বাঁধিতে হইবে। সমস্ত টানায় ১০টী রিপিট থাকিলে ষ্ট্রেইট্ ড্রাফ্টিং হইলে ১০টী এবং পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্টিং হইলে ২০টী টপ্-কপলিং প্রতি নেক্ কর্ডে থাকিবে। তদনুসারে হিসাব করিয়াই নেক্ কর্ডের সঙ্গে পূর্ব্বে হারনেস্ কর্ডগুলি বাঁধিয়া রাখা হয়। হারনেস্ বাঁধিবার সময়

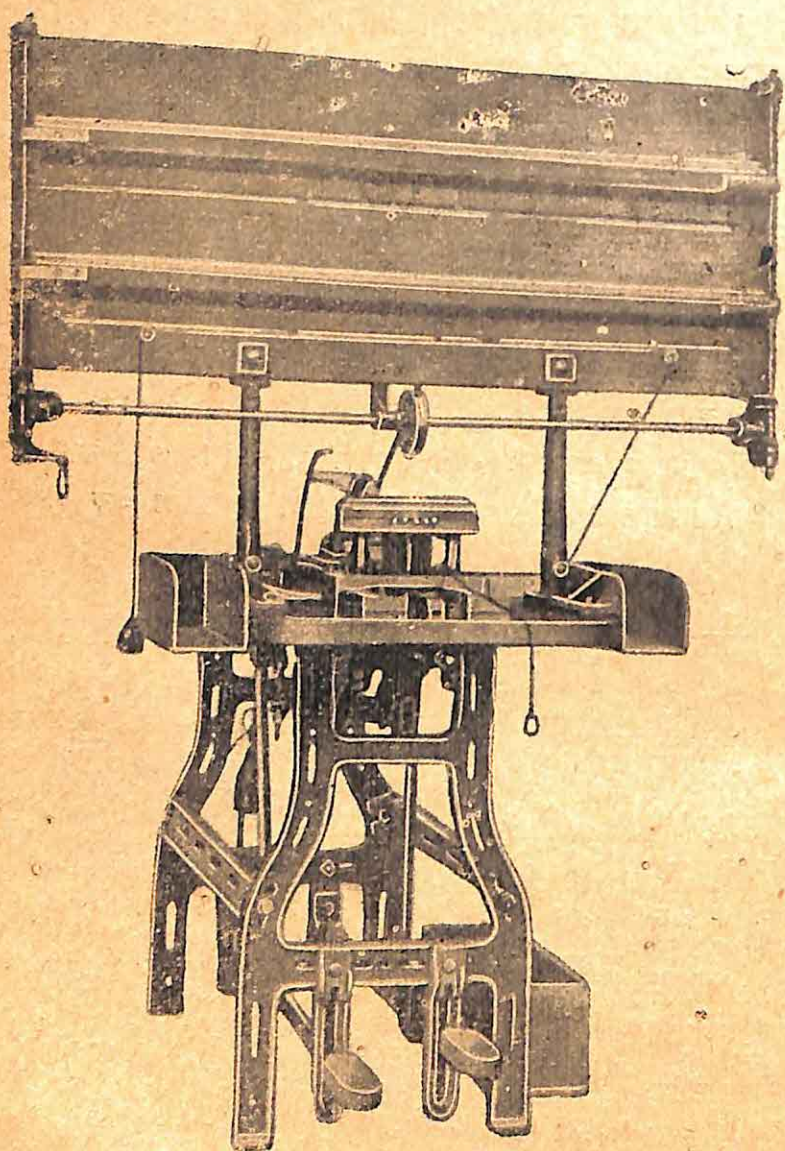
সাধারণতঃ জ্যাকার্ডের বাঁ দিকের সম্মুখের অথবা পিছনের হুক্ প্রথম ধরিয়া আরম্ভ করিতে হয়। কম্বার বোর্ডের দুই দিকে দুইজন বসিয়া এক সঙ্গে একই নেক্ কর্ডের হারনেস্ এর সঙ্গে কপলিং বাঁধিতে হইবে যেন নেক্ কর্ডগুলি হুকের সঙ্গে বেশ সোজা ভাবে থাকে। এইরূপে সমস্ত হারনেস্ বাঁধা সমাপ্ত হইলে নিম্নের লেভেলিং রড্টী একটু ঢিলা অবস্থায় রাখিয়া ঐ অবস্থায়ই মেল্ আইগুলির ভিতর দিয়া টানার সূতা টানিয়া লইলে ড্রাফ্টিং (ব-গাঁথা) এর কাজটা খুব সহজে হইয়া যায়। কারণ উক্ত রডের মধ্যে থাকা অবস্থায় মেল্ আইগুলি পর পর সাজান থাকে। তৎপর রড্খানা খুলিয়া বাহির করিতেই আইগুলি যার যার স্থানে যাইয়া ঝুলিয়া থাকে। মেল্ আইয়ের পরিবর্ত্তে **তারের ব** **(wire healds)** দ্বারাও বেশ কাজ চলে।

পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে জ্যাকার্ড মেসিনে যতটা হুক্ ততটা সূচ থাকে এবং প্রত্যেক হুক্ এক একটি সূঁচ দ্বারা চালিত হয়।

সিলেণ্ডারের গায়েও প্রতি ধারে ততটা গর্ত্ত থাকে এবং সিলেণ্ডারটী এমন ভাবে ফিট্ করিতে হয় যেন গর্ত্তগুলি প্রত্যেকটী সূঁচের ঠিক বরাবর থাকে। সিলেণ্ডারটী কি ভাবে এবং কাহার উপরে বসান আছে তাহা প্রথমেই বলা হইয়াছে। মেসিনের উপরে গ্রীফের সঙ্গে একটি জ্যাক্লিভার আছে ; একটি দড়ির এক মাথা উক্ত জ্যাক্— লিভারের লেজে এবং অপর মাথা তাঁতের নীচে একটি পেডেলের সঙ্গে বাঁধিয়া পেডেল নীচের দিকে চাপিলেই গ্রীফ্ উপরে উঠিবে। গ্রীফের সঙ্গে নাইফ্গুলি আট্কান অতএব নাইফ্গুলিও সঙ্গে সঙ্গে উপরে উঠিবে। উক্ত নাইফ্গুলির গায়ে হুক্গুলি সাজান রহিয়াছে, অতএব সিলেণ্ডার যখন নিডিল বোর্ডের গায়ে আসিয়া লাগে তখন যদি সিলেণ্ডারের গায়ে

কিছু না থাকে তবে সূঁচগুলির মাথা সিলেণ্ডারের গর্ত্তে ঢুকিয়া যায় এবং হুক্‌গুলি কোন প্রকার ধাক্কা না পাইয়া নাইফের সঙ্গেই লাগিয়া থাকে, এই অবস্থায় পেডেল চাপিলে গ্রীফের সঙ্গে সমস্ত হুক্ উপরে উঠিয়া আসে কিন্তু সিলেণ্ডারের গায়ে যদি একখানা সাদা কার্ড (Blank card) থাকে তবে উক্ত কার্ড কর্ত্তৃক সূঁচগুলি ধাক্কা পাইয়া ভিতরে ঢুকিয়া পরে, ফলে সমস্ত হুকের মাথা নাইফ্ হইতে সরিয়া যায়, সেই অবস্থায় পেডেল চাপিলে সমস্ত হুক্‌কে নীচে রাখিয়া গ্রীফ্‌টী মাত্র উপরে উঠিয়া আসে। জ্যাকার্ড বুনিতে প্রতি পিক্, খেই বা ফেরার জন্য একখানা করিয়া কার্ডের প্রয়োজন। ডিজাইনে যদি ১৫০ পিকে রিপিট থাকে তবে ১৫০ খানা কার্ড লাগিবে। এই কার্ডগুলি ডিজাইন অনুযায়ী কাটিয়া লইতে হয়। ইহা সাধারণতঃ এক প্রকার

১৪নং চিত্র। এই পাঞ্চিং বাক্‌সে এক একখানি কার্ড রাখিয়া হাতুড়ির ঘা দিয়া পাঞ্চারের সাহায্যে একটি একটি করিয়া কাটা হয়।

পাঞ্চিং বাক্‌স ও পাঞ্চারের সাহায্যে কাটা হইয়া থাকে। (১৪নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)।

কার্ড কাটিবার জন্য আর একটি মেসিন আছে, তাহার নাম **পিয়ানো কার্ড কাটার** (Piano card cutter) ১৫নং চিত্রে দ্রষ্টব্য।

১৫ নং চিত্র। পিয়ানো কার্ড কাটার।

ইহা দেখিতে অনেকটা পিয়ানোর মত। এই মেসিনে প্রতিবারে কার্ডের এক এক লাইন করিয়া কাটা হয় এবং অপেক্ষাকৃত সময় ও পরিশ্রম কম লাগে।

সাধারণতঃ ডিজাইনে যে যে স্থানে টানা ভাসা দেখায়, কার্ডের সেই সেই স্থান কাটিতে হয় কিন্তু কোন কোন অঞ্চলে কার্ড কাটিবার প্রণালী সম্পূর্ণ বিপরীত ; কারণ তাহারা পাড়ের বা জমীনের সদরদিক নীচে রাখে। প্রত্যেক কার্ডের দুই মাথায় দুইটী পেগ্ হোল্ (Peg hole) এবং প্রতি পেগ্ হোলের পার্শ্বে দুইটী করিয়া লেইচ্ হোল্ (Lace hole) কাটিতে হয়। কার্ড যদি বেশী লম্বা হয় তবে কার্ডের মধ্যস্থলেও দুইটী লেইচ্ হোল্ কাটা প্রয়োজন। হারনেস্ বাঁধিবার পর কার্ড কাটিতে হইলে হারনেসের ১ম হুকের সঙ্গে কার্ডের প্রথম সূতা মিল (Coincide) করিয়া কার্ড কাটিতে হয়। আর যদি ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড পূর্ব্বে কাটা থাকে তবে কার্ডের ১ম সূতার সঙ্গে হুক্ মিলাইয়া হারনেস্ বাঁধিতে হয় ; তা না করিলে ডিজাইন ভুল হইবে। কার্ড কাটার সঙ্গে সঙ্গে প্রত্যেক কার্ডে নম্বর দিতে হয় এবং কাটা শেষ হইলে নম্বর মিলাইয়া সমস্ত কার্ড এক এক করিয়া লেইচ্ করিয়া সিলেণ্ডারের উপর দিয়া, আনিয়া তলার দিকে ভাজে ভাজে ঝুলাইয়া রাখিতে হয় (১২নং চিত্রে দ্রষ্টব্য)। বুনিবার সময় সিলেণ্ডারখানা যখন প্রতি পিকে একখানা করিয়া উক্ত কাটা কার্ড (Punched Card) সহ নিডিল বোর্ডের গায়ে আসিয়া ধাক্কা দেয় তখন ডিজাইন অনুসারে কতকগুলি নির্দ্ধারিত হুক্ নীচে থাকিবার জন্য নাইফ্ হইতে সরিয়া পড়ে এবং কতকগুলি উপরে উঠিবার জন্য নাইফের গায়ে লাগিয়া থাকে। কার্ডের সাহায্যে কি প্রকারে তাহা হইতে পারে সেই সম্বন্ধে পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে। এইরূপে সমস্ত কার্ডের পিক্ বোনা হইলে সম্পূর্ণ ডিজাইনটী কাপড়ে ফুটিয়া উঠিবে।

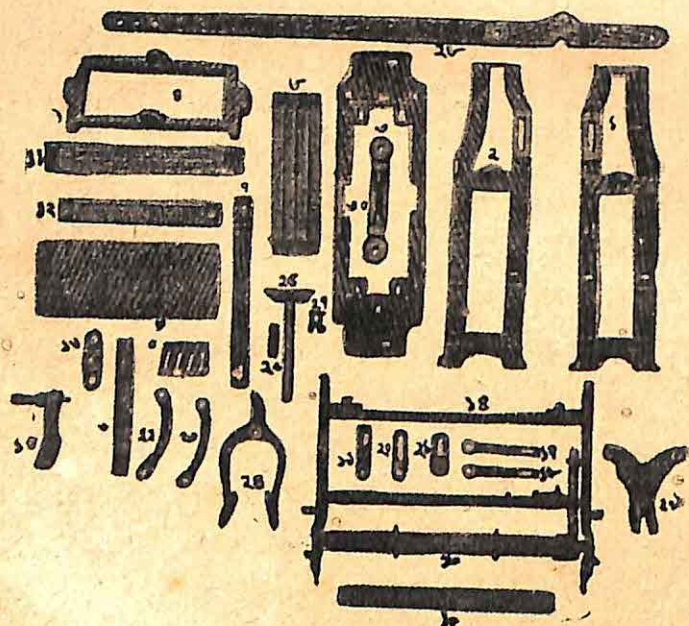
বুনিবার পূর্ব্বে জ্যাকার্ড পরীক্ষা

ডিজাইন অনুযায়ী কার্ড কাটিয়া লেইচ্ টী সিলেণ্ডারের গায়ে ফিট্ করিবার পূর্ব্বে জ্যাকার্ড মেসিন পরীক্ষা করিবার নিয়ম :—

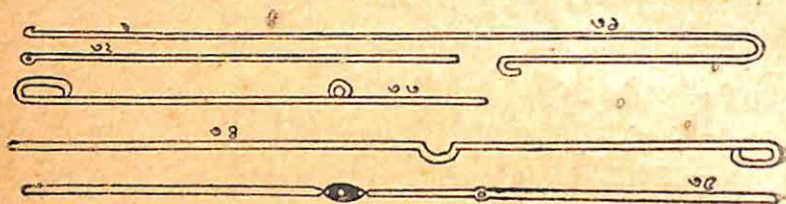
১ম পরীক্ষা—সিলেণ্ডারের গায়ে ৪খানা সাদা কার্ড (Blank Card) ফিট্ করিয়া জ্যাকার্ড উঠা-নামা করিয়া দেখিবে জ্যাকার্ডের সমস্ত হুক্ নীচে নামিয়াছে কি না।

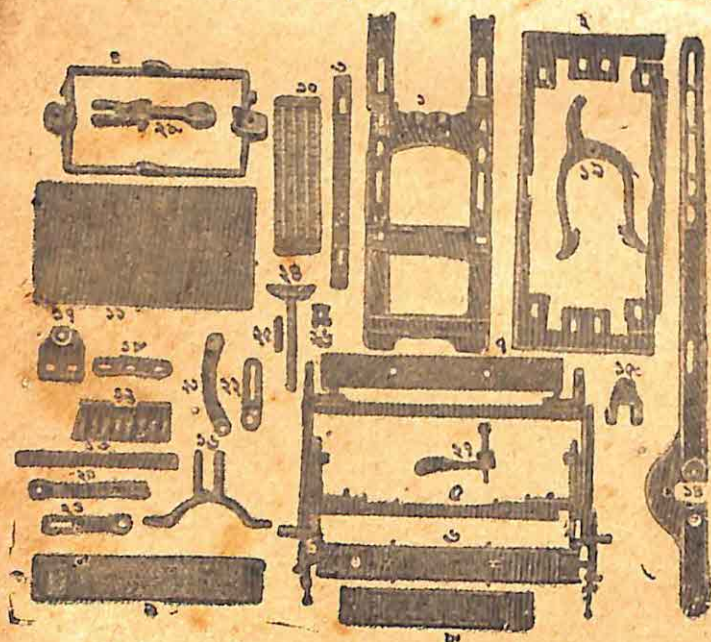
২য় পরীক্ষা—সিলেণ্ডারের গায়ে কোন কার্ড না রাখিয়া জ্যাকার্ড উঠা নামা করিয়া দেখিবে যে জ্যাকার্ডের সমস্ত হুক্ উপরে উঠিয়াছে কি না।

৩য় পরীক্ষা—কার্ডের ১ম গর্ত্ত (1st hole) এর সহিত ১ম সূঁচ (1st needle) এর মিল আছে কি না অর্থাৎ Coincide করে কিনা।

সাধারণের সুবিধার্থে জ্যাকার্ড মেসিনের প্রত্যেকটী অংশ (Part) পৃথক পৃথক অঙ্কিত করিয়া নিম্নে তাহাদের নামও উল্লেখ করা হইল।

১৬নং চিত্র। ১০০নং জ্যাকার্ড মেসিনের বিভিন্ন অংশ।

১—দক্ষিণ পার্শ্ব (Right hand side or Gable)
২—বাম পার্শ্ব (Left hand side or Gable)
৩—উপরের ফ্রেম্ (Top Frame)
৪—গ্রীফ্ (Griffe)
৫—ব্রেণ্ডার (Partition Side or brander)
৬—নাইফ্ (Knife) ৭—ষ্টে (stay)
৮—গ্রীড্ (Grid) ৯—বটম্ বোর্ড (Bottom Board)
১০—নিডিল্ বোর্ড (Needle Board)
১১—স্প্রীং বাক্সের ফ্রেম্ (Spring Box Frame)
১২—স্প্রীং বাক্স (Spring Box)
১৩—সিলেণ্ডার (Cylinder)
১৪—দোলায়মান ফ্রেম্ (Swinging Frame or Complete Batten)
১৫—বেটেন স্ক্রু এবং নাট সহ বেটেন বাহু (Batten Arm With Batten Screw and Nutt)
১৬—স্পিণ্ডিল গাইড্ (Spindle guide)
১৭।১৮—বেটেন কপলিং (Batten Couplings)
১৯—বেটেন কপলিংএর বাক্স খণ্ড—(Box portion of Batten Coupling)
২০।২১—পার্শ্ব গতির লিঙ্ক (Side Motion Link)
২২।২৩—বেটেন লিঙ্ক (Batten Link)
২৪—ডবল লেচ্ (Double Latch)
২৫—সিলেণ্ডারের হাতুড়ি (Cylinder Hammer)
২৬—হাতুড়ির স্প্রিং (Hammer Spring)
২৭—ষ্টেপ অথবা গাজন (Brass step or Guzon)
২৮—জ্যাক্লিভার অথবা লিফ্টিংলিভার (Jac-lever or Lifting Lever)
২৯—লিফ্টিং লিভারের ষ্টেণ্ড (Stand for Lifting Lever)

৩০—লিফ্‌টিং লিঙ্ক (Lifting Link)

১৭ নং চিত্র।

৩১—জ্যাকার্ড হুক্ (Jacquard Hook)
৩২—লিঙ্গোজ (Lingoes)
৩৩—গোল চক্ষুবিশিষ্ট স্থঁচ বা নিডিল (Round Eye Needle)
৩৪—অর্দ্ধ চক্ষুবিশিষ্ট স্থঁচ বা নিডল (Half Eye Needle)
৩৫—বটম্ এবং টপ্ কপলিং (Bottom and Top Coupling)

১৮নং চিত্র

এই চিত্রে ২০০ বা তদূর্দ্ধ নম্বর জ্যাকার্ড মেসিনের প্রত্যেকটি অংশ পৃথক পৃথক অঙ্কিত করিয়া দেখান হইয়াছে।

দক্তি (Sley)

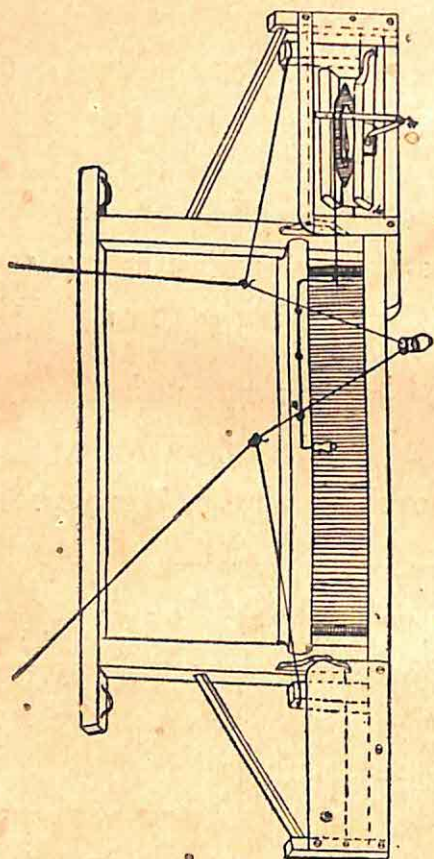
সাধারণতঃ দক্তি বলিলে **ফ্রেম্ দক্তি** বুঝায়। ইহার খাড়াই (Height) ৩০" ইঞ্চি হইতে ৩৬" ইঞ্চি পর্যন্ত থাকে। ৩৬" ইঞ্চি খাড়াই হইলে সমস্ত রকমের কাজই চলিতে পারে। এই ফ্রেমের নিম্ন ভাগে একখানা কাঠ আছে যাহার উপর দিয়া মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে যাতায়াত করে তাহাকে **পলেস্তারা** বা **শ্লে রেইচ** (Sley race) বলে। এই পলেস্তারা মধ্যে শানা বসাইবার জন্য যত ইঞ্চি যায়গা বা জুলি (Reed space) থাকে সেই দক্তিকে **তত ইঞ্চি দক্তি** বলে। যদি ৬০" ইঞ্চি শানা বসাইবার জুলি বা যায়গা থাকে তবে সেই তাঁতকে ৬০" ইঞ্চি তাঁত বলিয়া থাকে (60"R/S Loom). ২, ৪, ৬ এবং ১২নং চিত্রে দক্তি দেখান হইয়াছে।

একাধিক মাকুর দক্তি

Multiple shuttlebox, Vibrating box or Revolving shuttle box sley.

একাধিক রংএর চেক্ কাপড় প্রস্তুত করিতে ঘন ঘন নলি ও মাকু বদলাইয়া বুনিতে অধিক সময় লাগে। এক প্রকার দক্তি আছে তাহার এক দিকে একটি বাক্স অপর দিকে দুইটী বাক্স থাকে, ইহার নাম **একাধিক মাকুর দক্তি**। এই দক্তির সাহায্যে চেক্ কাপড় বোনা খুবই সহজ এবং সুবিধা। ১৯নং চিত্রে দ্রষ্টব্য।

দক্তির যে দিকে দুইটী বাক্স আছে তাহার প্রতি বাক্সে ১টী করিয়া মাকু থাকে। যখন একটি মাকু কার্য্য করিতে থাকে তখন পার্শ্বের বাক্সে আর একটি মাকু বাহিরের দিকে ঝুলিয়া পড়ে। এই একাধিক মাকুর বাক্সটীর গায়ে একটি লম্বা লোহার রড্ আট্কান (Fixed)

আছে। রড্খানা হাতমুঠের (Reed cap) মধ্যস্থল পর্য্যন্ত প্রসারিত, এবং তথায় রডের মাথায় একটি কাঠের হেণ্ডেল আছে। বুনিবার সময় যখন যে মাকুটীর প্রয়োজন তখন উক্ত হেণ্ডেলটীর সাহায্যে সেই

১২নং চিত্র। একাধিক মাকুর দক্তি।

মাকুটী মেড়ার সম্মুখে আনা হয়। মেড়াটী এক অবস্থায়ই থাকে, বাক্স দুইটী মাত্র হেণ্ডেল সাহায্যে এপাশ ওপাশ হয়।

দক্তি ভাল মন্দ পরীক্ষা করিবার নিয়ম
(Testing of Sley)

(১) দক্তির কাঠগুলি বেশ মজবুত হওয়া উচিত।

(২) খাড়াই (Height) খুব কম না হয়।

(৩) মাকুর বাক্সের পশ্চাৎভাগ এবং শানা ঠিক সমসূত্রে থাকিবে।

(৪) জুলির মধ্যে শানাখানা বেশ সমভাবে বসিবে যেন কোন দিক উচু বা নীচু না হয়।

(৫) মেড়ার মধ্যে যদি চামড়া থাকে, তবে তাহা যেন বেশ মজবুত হয়।

দক্তির মাপ অনুসারে কাপড়ের বহর নির্ণয়

বৈজ্ঞানিক মতে একই তাঁতে বড় ও ছোট বহরের কাপড় বোনা উচিত নয় কারণ বড় তাঁতে ছোট বহরের কাপড় বুনিতে দক্তি কাঁপে, মাকু পড়িয়া যায়, কাপড় ভাল হয় না, দ্বিতীয়তঃ অনর্থক সময় বেশী লাগে ও পরিশ্রান্ত হইতে হয়।

দক্তিতে যত ইঞ্চি গলন অর্থাৎ শানা বসাইবার যায়গা বা জুলি (Reed Space) থাকে, কাপড়ের বহর তদপেক্ষা অন্ততঃ ৫।৬" ইঞ্চি কম হওয়া উচিত; কিন্তু ১০।১২" ইঞ্চি কম হইলেই কাজের পক্ষে অধিকতর সুবিধা হয়। অতএব যিনি যত বহরের কাপড় বুনিতে ইচ্ছা করেন, তদপেক্ষা ১০।১২" ইঞ্চি বড় দক্তি ক্রয় করিবেন। সিঙ্গেল (Single) বহরের কোটের কাপড় বুনিবার জন্য ৩৬" ইঞ্চি, সার্টিং বুনিবার জন্য ৪৪" ইঞ্চি, প্রমান ধুতি ও শাড়ী বুনিবার জন্য ৫৪" ইঞ্চি হইতে ৫৬" ইঞ্চি, ডবল বহরের কোটের কাপড় ও চাদর বুনিবার জন্য ৬৪" হইতে ৬৬" ইঞ্চি দক্তির প্রয়োজন।

মাড় প্রকরণ (Sizing)

সূতায় মাড় দেওয়াকে কোন কোন স্থানে **"ভাতান"**, **"ভাসান"**, **"পাড়ি করা"** ইত্যাদি বলে। **সূতার শক্তি ও কমনিয়তা** (Strength and softness) এবং **ওজনবৃদ্ধি** করাই মাড় দেওয়ার প্রধান উদ্দেশ্য। মাড় দিয়া একতার (single) সূতার শক্তিবৃদ্ধি না করিলে বুনিবার কালীন টানার সূতা ঘর্ষণ সহ্য করিতে পারে না। সুতরাং, মিল, ফ্যাক্টরী বা কুটীর শিল্পে এই **মাড় প্রকরণের** প্রতি বিশেষ যত্নশীল হওয়া একান্ত প্রয়োজন। মাড় (Sizing) ভাল মন্দের উপর কারখানার উন্নতি ও অবনতি অনেকটা নির্ভর করিয়া থাকে। **ভাল সূতায় খারাপ মাড় (Bad Sizing) হইলে যেমন কাপড় বুনিতে অসুবিধা তেমন খারাপ সূতায় ভাল মাড় (good Sizing) হইলে কাপড় বুনিতে সুবিধা।**

মাড়ের উপকরণঃ—যথা, **১। শ্বেতসারযুক্ত উপাদান, ২। সূতা কোমল রাখিবার উপাদান, ৩। ওজন বৃদ্ধির উপাদান, ৪। প্রতিষেধক উপাদান** এবং **৫। রঞ্জন উপাদান।**

১। শ্বেতসারযুক্ত উপাদান

(Starches or Adhesive Substances)

খৈ, চাউলের গুড়া (Rice Powder), **ময়দা** (Flour), **সাগু, ভুট্টা, চিড়া, আলুর পালো** (Farina or Potatoo Starch), **মেইজ** (Maize), **তেঁতুল বীজের শাঁস, কুয়েলিওন**

(Quelion), **সপোলিন,** (Sopolin), **ট্যাপিওকা** (Tapioca), **গামট্রাগাকান্থ, গামট্রাগাছল** ইত্যাদি।

তন্মধ্যে **হ্যাণ্ডলুম্** বা **ফ্যাক্টরীর** জন্য **খৈ, চাউলের গুঁড়া** ও **ময়দার মাড়ই সর্ব্বোৎকৃষ্ট** এবং আমাদের দেশে কুটীর শিল্পিদের মধ্যে ইহাই বেশী প্রচলিত। **মিলে** সাধারণতঃ **ময়দা, সাগু, ফ্যারিনা, ট্যাপিওকা, মেইজ্** প্রভৃতি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। শ্বেতসার (Starch) বেশী সিদ্ধ **(over boil)** হইলে মাড় খারাপ হয়, পক্ষান্তরে কম সিদ্ধ (under boil) হইলেও মাড় ভাল হয় না। ইহাতে বুনিবার সময় ছোট ছোট আঁশ ওঠে। **150°F to 190°F Temperature**এ মাড় প্রকরণ হওয়া উচিত। সাগু, ফ্যারিণা অপেক্ষা সিদ্ধ হইতে অনেক বেশী সময় লাগে, সুতরাং মাড়ে যদি সাগু ও ফ্যারিণা উভয়ই ব্যবহার করিতে হয় তবে সাগু প্রথমে সিদ্ধ করিয়া পরে আধা ঘণ্টা বাকি থাকিতে ফ্যারিণা জলে গুলিয়া সাগুর সহিত মিশ্রিত করিবে। একা সাগু সমস্ত দিন সিদ্ধ করিলেও কোন ক্ষতির কারণ হয় না; কিন্তু ফ্যারিণা বেশী সময় সিদ্ধ করিলে **আঠালশক্তি (adhesiveness)** নষ্ট হইয়া যায়।

২। সূতা কোমল রাখিবার উপাদান
(Softening Substances)

সুতায় মাড় কড়া (hard) না হইয়া যাহাতে **নরম ও কোমল** (Soft and smooth) থাকে তজ্জন্য **নারিকেল তৈল** (cocoanut oil), **তিলের তৈল** (Lin seed oil), **তালের তৈল** (Palm oil), **টার্কি রেড অয়েল** (Turkey Red Oil), **জলপাইর তৈল** (Olive Oil), **তুলার বীজের তৈল** (Cotton Seed Oil), **চর্ব্বি**

(Tallow), **মোম** (Japan Wax), **গ্লিসারিণ** (Glycerine), **রেড়ীর তৈল** (Castor oil), **সাবান** (Soft Soap), **কষ্টিকসোডা** (Caustic Soda), **প্যারাফিন** (Parafin wax) প্রভৃতি ব্যবহার করিতে হয়। রেড়ীর তৈল প্রায়ই চর্ব্বির সহিত ব্যবহৃত হইয়া থাকে, কারণ, একা ব্যবহার করিলে মাত্রায় বেশী লাগে। Hand Sizingএ নারিকেল তৈল অথবা রেড়ীর তৈল-ই উত্তম। Mill Sizingএ Tallow সর্ব্বোৎকৃষ্ট। কিন্তু লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যেন ট্যালোতে কোন ভেজাল (Adulteration) না থাকে।

Tallow **পরীক্ষা** :—খাঁটি ট্যালো শক্ত ও জমাট থাকিবে এবং 118°F to 120°F temperatureএ গলিবে। ইহাতে **বালিকণা** (grit) থাকিলে হাতে নিয়া ঘষিলেই বুঝা যাইবে এবং জল থাকিলে গরম করিলেই জলের উপর ট্যালো ভাসিবে।

৩। ওজন বৃদ্ধির উপাদান
(Materials which give weight)

সূতা ও কাপড়ের ওজন বৃদ্ধি করিতে হইলে মাড়ের সহিত **চক্ বা খড়িমাটি** (Chalk), **ফ্রেঞ্চচক** (French Chalk), **চায়নাক্লে বা কেওলিন** (China Clay), **ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড** (Calcium Chloride), **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** (Magnesium Chloride), **জিঙ্কক্লোরাইড** (Zinc Chloride), **ব্যারিয়াম সালফেট্** (Barium Sulphate), **ম্যাগনেসিয়াম সালফেট্** (Magnesium Sulphate), **ক্যালসিয়াম সালফেট্** (Calcium Sulphate), **সোডিয়াম সালফেট্** (Sodium Sulphate), ইত্যাদি ব্যবহার করিতে হয়।

চায়না ক্লে অপেক্ষা ব্যারিয়াম সালফেট্ বেশী ভারী, তথাপি **চায়না**

ক্লে-ই বেশী ব্যবহৃত হয়, কারণ, চায়না ক্লে **ওজন বৃদ্ধি** ও **কোমলতা** উভয়ই আনয়ন করে। ব্যারিয়াম সালফেট্ সাধারণতঃ **ফিনিশিং**এ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। **জিঙ্কক্লোরাইড** ওজন বৃদ্ধির উপাদান অপেক্ষা **প্রতিষেধক (Antiseptic)** হিসাবে বেশী ব্যবহৃত হয়। ইহার মাত্রা বেশী হইলে সূতা ভাঙ্গে এবং খস্‌খসে (Brittle and harsh) হয়, এই অবস্থায় **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** মিশ্রিত করিলে সূতা ছিঁড়া বারণ হইবে। **জিঙ্কক্লোরাইডের** সহিত কখনও **কষ্টিক সোডা** ব্যবহার করিতে নাই, কারণ তাহাতে সূতা ছিঁড়িবে। গরমের সময় সূতা খুব বেশী ছিঁড়ে এই কারণে **জিঙ্কক্লোরাইড** এবং **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** ব্যবহৃত হয়। ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড **দ্রবনশীল পদার্থ** (Deliquescent Substance) হিসাবে সাইজিং এ অতি প্রয়োজন; দ্বিতীয়তঃ ইহা **ওজন বৃদ্ধি** করে। ওজন বৃদ্ধির জন্য **চায়না ক্লে** ব্যবহার করিলে সঙ্গে **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড ও জিঙ্কক্লোরাইড** ব্যবহার করিতেই হইবে, কারণ ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড **দ্রবণশীল** এবং জিঙ্কক্লোরাইড **প্রতিষেধক**।

চায়নাক্লে তে নিম্নলিখিত ময়লা (impurities) আছে কি না তাহ পরীক্ষা করিয়া লইতে হইবে, যথা—

বালিকণা (Grit)—ইহা হাতে নিয়া ঘষিলেই বুঝা যাইবে অথবা জলে গুলিলে নীচে Sediment পড়িবে।

লৌহ (Iron)—চায়না ক্লেতে আয়রণ থাকিলে কাপড়ে আপনা হইতেই দাগ ধরিবে।

চূণ অথবা চক্ (Lime or Chalk)—চায়না ক্লেতে চূণ অথবা চক্ থাকিলে কাপড় **খস্‌খসে** (harsh feel) হয়, এবং তদুপরি দ্রবণশীল পদার্থ (Deliquescent Substance) হিসারে **ক্যালসিয়াম**

ক্লোরাইড (Calcium Chloride) মিশ্রিত করিলে সূতা **ভাঙ্গিয়া** থাকে এবং তাহাতে কাপড় **নরম**ও (Tender) হয়।

ম্যাগনেসিয়াম (Magnesium)—ইহাতে যদি ম্যাগনেসিয়াম থাকে এবং মাড় দ্রাবণে যদি ওজন বৃদ্ধির জন্য **ম্যাগনেসিয়াম সালফেট্** ব্যবহার করা হয় তবে কাপড়ের **ওজন** প্রয়োজনের তুলনায় বেশী হইবে।

৪। প্রতিষেধক উপাদান (Antiseptic ingredients)

জিঙ্ক ক্লোরাইড (Zinc Chloride), **বরিক এসিড** (Boric Acid), **থাইমল** (Thymol), **কারবলিক এসিড** (Carbolic Acid), **ক্রাইসোফেনিক এসিড** (Crysofenic Acid), **কপার সালফেট্** বা **তুঁতে** (Copper Sulphate), **লাইম** (Lime), **ফরমেলডিহাইড** (Formaldehide), **স্যালিসাইলিক এসিড** (Salicylic Acid), **গ্লিসারিণ** (Glycerine), **ক্রাইসিলিক এসিড** (Crycilic Acid), ইত্যাদি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

জিঙ্কক্লোরাইড—ইহা মিলডিউ (Mil-dew) নিবারক হিসাবে সর্ব্বোৎকৃষ্ট।

বরিক এসিড—ইহা খাঁটি মাড়ে (pure size) বিশেষ প্রয়োজন।

কারবলিক এসিড—ইহা বেশী হইলে কাপড় পুড়িয়া যায় এবং সূতায় দাগ ধরে।

স্যালিসাইলিক এসিড—ইহা খুব উত্তম প্রতিষেধক (1% to the weight of starch)। কোন কোন রঙ্গিন সূতায় বিশেষ করিয়া Congo Red রঞ্জিত সূতায় ইহার প্রয়োগ নিষিদ্ধ। ইহার গন্ধ অত্যন্ত আপত্তিকর।

থাইমল—ইহা খুব দামী (costly)।

প্রতিষেধক উপাদান প্রয়োজন মত মাড়ের সহিত ব্যবহার না করিলে **শ্বেতসার** পঁচিয়া নষ্ট হয় এবং বীমেই **Mil-dew** ধরে; এমন কি সূতার ভিতরে **পোকা** পর্য্যন্ত জন্মিয়া থাকে।

৫। রঞ্জন উপাদান (Colouring or Tinting matters)

Blue Ultramarine—কটনের Natural yellow Colour কে Neutralise করিবার জন্য প্রয়োগ করা হয়। Mixture of Chloromine Yellow and Benzo Chrome Brown is Used to tint American Yarn a brown Egyption Shade.

হ্যাণ্ড সাইজিং অথবা দেশী মাড়
(Hand Sizing in Country Process)

হ্যাণ্ডলুম ফ্যাক্টরী বা কুটীর শিল্পিদের মধ্যে **হ্যাণ্ড সাইজিংই** প্রচলিত। এই ক্ষেত্রে মাড়ের শ্বেতসার (starch) হিসাবে **খৈ, চাউলের গুঁড়া এবং ময়দাই** সাধারণতঃ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

মাড় প্রণালী, যথা :—

প্রথমে সূতাগুলি মোড়া হইতে খুলিয়া ৩।৪ দিন জলে ভিজাইয়া রাখিতে হয়, ভিজান অবস্থায় প্রত্যহ জলটা পরিবর্ত্তন করা উচিত, তা না করিলে সূতা পঁচিয়া যাইতে পারে কিংবা দাগ ধরিবার খুবই সম্ভাবনা। মিহি সূতা অপেক্ষা মোটা সূতা বেশী দিন ভিজাইয়া রাখিতে হয়। সূতা ভিজাইয়া রাখিবার উদ্দেশ্য এই যে তুলায় এক প্রকার **তৈলাক্ত** অথবা **মোমজাতীয়** পদার্থ থাকে; ভিজাইলে তাহা উঠিয়া যায়, ফলে মাড় সর্ব্বত্র সমভাবে লাগে।

তাড়াতাড়ি মাড় দেওয়া প্রয়োজন হইলে ঐরূপ ভিজাইয়া না রাখিয়া সূতার ওজনের সের প্রতি ২॥ তোলা সোডা বা সাবান সহ পরিমিত জলে কাপড় ধোয়ার মত ১ ঘণ্টা হইতে ২ ঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইতে হয়। ইহাতে সূতার রংও বেশ পরিষ্কার হয়। তবে সূতা ভিজাইয়া রাখিয়া মাড় দেওয়াই উত্তম। উক্ত যে কোন প্রণালী দ্বারা সূতা ভিজানোর কার্য্য সমাপ্ত হইলে সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইতে হইবে।

মিহি সূতার পক্ষে **খৈয়ের মাড়ই** উৎকৃষ্ট। খৈগুলি একটি পাত্রে ৩।৪ মিনিট ভিজাইয়া রাখিতে হয়। তারপর খৈগুলি জল হইতে তুলিয়া আর একটি পাত্রে রাখিয়া উত্তমরূপে রগ্‌ড়াইয়া কাপড় দ্বারা ছাঁকিয়া মণ্ড বাহির করিয়া তাহাতে একটু চূণ মিশ্রিত করিয়া যখন মণ্ড বেশ আঠাল বোধ হইবে তখন তাহাতে উক্ত নিংড়ান সূতা ভিজা অবস্থায় চট্‌কাইয়া মাখিতে হয়। এক পোয়া খৈয়ে এক পাউণ্ড সূতায় উৎকৃষ্ট মাড় হইয়া থাকে।

ভাতের মাড় ব্যবহার করিলে আবশ্যক মত গরম ভাত লইয়া তাহাতে উক্ত নিংড়ান ভিজা সূতা চট্‌কাইয়া লইতে হয়। চট্‌কাইতে চট্‌কাইতে যখন দেখা যাইবে যে সূতা হইতে জলের মত পদার্থ বাহির হইতেছে তখন বুঝিতে হইবে যে সূতায় মাড় বেশ ভালরকম ধরিয়াছে।

বেশী পরিমাণ সূতা উক্ত প্রণালীতে হাত দ্বারা চট্‌কাইয়া মাড় দিতে পরিশ্রম ও সময় বেশী লাগে বলিয়া আর একটি সহজ প্রণালী দেওয়া হইল।

মোটা বা মাঝারি সূতায় চাউলের মাড়ই উৎকৃষ্ট। সিদ্ধ চাউল অপেক্ষা আতপ চাউলের মাড়ই ভাল হয়। চাউলগুলি প্রথমে ঢেকিতে অথবা শিল নোড়ায় গুঁড়ি অর্থাৎ ময়দার মত করিয়া নিতে হয়।

মোটা স্থতার জন্য সের প্রতি ৷৷ এক পোয়া আর মাঝারি বা মিহি স্থতার জন্য সের প্রতি ৷৶ আধা পোয়া আন্দাজ চাউলের গুঁড়ি বা ময়দা একটি হাঁড়ীতে পরিমিত জল সহ সিদ্ধ করিয়া বার্লির মণ্ডের মত করিতে হয়। মাড় সিদ্ধ হইয়া যখন বার্লির মণ্ডের মত প্রায় হইয়া আসে ঠিক সেই সময় পূর্ব্বোক্ত ভিজা ও নিংড়ান স্থতা তাহাতে ছাড়িয়া দিয়া কাঠি দ্বারা বেশ করিয়া ঘুঁটিয়া দিতে হয়। এই অবস্থায় স্থতাগুলি আধ ঘণ্টা হইতে এক ঘণ্টা সিদ্ধ হইলে হাঁড়ীটী নীচে নামাইয়া রাখিতে হইবে এবং ঠাণ্ডা হইলে সূতা হাঁড়ী হইতে বাহির করিয়া নিয়া নিংড়াইবে কিন্তু বেশী নিংড়ান উচিত নয়।

কোন কোন স্থানে মাড় সহ স্থতা সিদ্ধ না করিয়া প্রথমে উক্ত প্রণালীতে মাড় প্রস্তুত করে, তৎপর সেই মাড় ঠাণ্ডা হইলে তাহার মধ্যে স্থতা ডুবাইয়া দিয়া হাত দ্বারা বেশ করিয়া চট্‌কাইয়া লয়।

স্থতায় মাড় দেওয়া হইলে, তাহাতে হাত দিয়া যদি আঠাল বোধ হয় এবং নিংড়াইলে যদি স্থতা হইতে জলীয় পদার্থ বেশী বাহির হয় তবেই বুঝিতে হইবে যে স্থতায় মাড় ঠিক ধরিয়াছে। স্থতা নরম ও কোমল রাখিবার জন্য মাড়ের সহিত **রেড়ীর তৈল** ব্যবহার করিতে হয়। মাড় সিদ্ধ হইয়া যখন মণ্ডের মত হইয়া আসিবে সেই সময় তাহাতে ঐ রেড়ীর তৈল দিয়া আরও ফুটাইতে হইবে। যতটা চাউলের গুঁড়ি বা ময়দা তাহার আট বা দশ ভাগের ১ ভাগ রেড়ীর তৈল দিতে হয়। স্থতা নরম ও কোমল রাখিবার জন্য **নারিকেল তৈল, তিলের তৈল, তালের তৈল, জলপাইর তৈল, তূলার বীজের তৈল, চর্ব্বি, মোম, প্যারাফিণ, সাবান, সোডা, গ্লিসারিন** প্রভৃতি ও মাড়ের সঙ্গে ব্যবহার করা চলে কিন্তু **রেড়ীর তৈলই** সর্ব্বাপেক্ষা উত্তম।

অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায় তাঁতিরা মাড়ের সহিত একটু **চূণ** (lime), **তুঁতে** (copper sulphate), এক আধ ফোঁটা **কারবলিক এসিড, ফরমেলডিহাইড,** অথবা **জিঙ্কক্লোরাইড** ব্যবহার করে। তাহার কারণ আর কিছুই নয়; "চূণ" ব্যবহার করিলে মাড় একটু আঠাল হয় ও কাকে নষ্ট করে না, **"তুঁতে"** ব্যবহার করিলে পোকায় কাটে না এবং **"কারবলিক এসিড"** অথবা **"জিঙ্ক ক্লোরাইড"** ব্যবহার করিলে ইন্দুরে কাটে না বা ছাতা (Mildew) ধরে না। আরও দেখা যায় যে তাঁতিরা গ্রীষ্মকাল আসিলেই মাড়ের সহিত একটু **লবণ** (common salt) অথবা **ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া** ব্যবহার করে, তাহার কারণ, সেই সময় মাড় কড়া হইয়া বুনিবার সময় অত্যন্ত ছিঁড়ে, তাই মাড়ের সহিত **"লবণ"** বা **ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া** দিলে সূতা নরম থাকে। মাড়ের সহিত **চক্** বা **খড়িমাটি, চায়নাক্লে** বা **কেওলিন** ব্যবহার করিলে কাপড় ওজনে বৃদ্ধি পায়। মাড়ে সাবান ব্যবহার করিলে তাহাতে লবণ অথবা ক্লোরাইড অব ম্যাগনেসিয়া ব্যবহার করিতে নাই। এইরূপ নানা প্রকার দ্রব্য মাড়ের সহিত মিশ্রিত করিলে সূতার রং ময়লা দেখায়, এই স্থলে মাড়ের সহিত একটু **"নীল"** ব্যবহার করিতে হয়।

উক্ত যে কোন প্রণালীতে সূতার মাড় খাওয়ান হইলে সূতা নিংড়াইয়া একটি করিয়া হ্যাঙ্ক বা ফেটী চরকিতে চড়াইয়া সূতায় হাতের টিপ্ রাখিয়া নাটায়ে গুটাইতে হয়। এই টিপের মধ্যে এক খণ্ড নেকড়া নারিকেল তৈলে ভিজাইয়া রাখিলে সূতা মসৃন্ ও গোলাকার হয়। এই প্রণালীতে সূতা তাসাবার সময় সূতার মধ্যে যদি কোন আবর্জ্জনা থাকে তাহাও অপসারিত হইয়া আঁশগুলি বসিয়া যাইয়া শক্ত হইয়া থাকে। এইরূপে এক নাটায়ে ৩।৪ ফেটী পৃথক পৃথক জড়ান হইলে

নাটাই সহ রোদে শুকাইয়া ছোট চরকির সাহায্যে **টানানলিতে** (ববিনে) ভরিয়া লইতে হয়। ২০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। মাড় দেওয়া সূতা নাটাইয়ে জড়াইবার সময় বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন একই স্থানে বেশী সূতা জড়ান না হয়। যে কোন সূতার পক্ষে এই নিয়ম চলে কিন্তু মিহি সূতার পক্ষে ইহাই উত্তম ব্যবস্থা।

মোটা ও মাঝারি সূতা মাড় হইতে তুলিয়া ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায়ও টানা নলিতে জড়াইয়া বিশেষ বিলম্ব না করিয়া টানা দেওয়া যাইতে পারে ; কিন্তু বিলম্ব করিলে সূতায় দাগ ধরিবার সম্ভাবনা এবং টানা হাঁটিতে মাঝে মাঝে আট্‌কাইতেও পারে।

কেহ কেহ উক্ত মাড় দেওয়া সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায় হ্যাঙ্ক বা ফেটী হইতেই টানা হাঁটিয়া থাকে। কিন্তু তাহাতে সূতা মোটেই মসৃন্ হয় না। এই প্রথা একমাত্র মোটা সূতার পক্ষেই খাটে।

আর একটি প্রথা আছে, মাড় দেওয়া সূতা নিংড়াইয়া শুকাইতে দেওয়া হয় এবং সামান্য ভিজা থাকিতে থাকিতে টানানলিতে গুটাইয়া টানা হাঁটিতে হয়। মোটা ও মাঝারি উভয় পক্ষেই এই প্রথা চলে।

শান্তিপুর, ফরাসডাঙ্গা ইত্যাদি স্থানের কাপড় ধোলাই করিয়া বিক্রয় হয় ; কিন্তু ঢাকার কাপড় সর্ব্বদাই **কোরা**। কোরা হইলেও সৌন্দর্য্যে কোন অংশে কম হয় না। ঢাকার তন্তুবায়গণ টানা ও পড়েন উভয় দিকেই মাড় দেওয়া সূতা ব্যবহার করে এবং বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে কাপড়ের উপরি ভাগে **চূণের স্বচ্ছ জলের ছিট্ দিয়া কাপড়ের উপরে ও নীচে দুই হাত দ্বারা উত্তমরূপে মাজিয়া দেয়।** তাহারা খৈয়ের মাড় ব্যবহার করে। খৈয়ের মাড়ে চূণের জল মিশ্রিত করিলে মাড় অপেক্ষাকৃত বেশী আঠা হয় এবং ঐ ভিজা

৪—**ভারী সাইজিং** (Heavy Sizing i.e, above 50% size)

যে সমস্ত কাপড় **ধোলাই, রং ও ছাপান** হয় তাহাতে "**Light size**", যাহা **কোরা** (grey) অবস্থায়ই বিক্রয় হয় তাহাতে "**Pure size**", যাহার **শক্তি ও ওজন** উভয়ই বৃদ্ধি করা উদ্দেশ্য তাহাতে **Medium size** এবং যাহার **ওজন বৃদ্ধি** করাই একমাত্র উদ্দেশ্য তাহাতে '**Heavy size**' দিতে হয়।

মাড় দ্রাবনের শতকরা হার নির্ণয়

(Determination of Percentage of Size in a Mixture)

প্রতি ১০০ পাউণ্ড **Final mixture** এ যত **Percent Size** তাহার অৰ্দ্ধেক (in pound weight) dry starch সহ adhesive substance থাকিবে।

সূতা কোমল রাখিবার উপাদান—(softner) 5 to 10% to the weight of starchy materials,

প্রতিষেধক উপাদান—(Antiseptic ingredients) ½ to 2% to the weight of starchy materials,

দ্রবণশীল পদার্থ—(Deliquiscent substance) 3 to 5% to the weight of starchy materials,

রঞ্জন উপাদান—(Tinting materials) 2 to 4% to the weight of starchy materials,

ওজন বৃদ্ধির উপাদান—(weighting materials) ½ to 1lb per gallon of water.

মাড় প্রকরণ সম্বন্ধীয় কয়েকটি বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়

(Some useful Hints About Sizing)

১। মাড়ের উপাদান যাহাতে সংখ্যায় কম হয় অথচ Quality তে ভাল থাকে তৎপ্রতি সর্ব্বদা দৃষ্টি রাখিতে হইবে।

২। টানার সূতা (Ends) **সংখ্যায় বেশী হইলে** মাড় তাড়াতাড়ি গ্রহণ করিতে পারে এবং এই ক্ষেত্রে মাড়দ্রাবণ পাত্‌লা হওয়া উচিত।

৩। **শক্ত পাকের সূতার** মাড় পাত্‌লা প্রয়োজন বটে ; কিন্তু সূতা **কোমল রাখিবার উপকরণ** (Softner) -এর পরিমান বেশী লাগে। পক্ষান্তরে **নরম পাকের সূতার** মাড় অপেক্ষাকৃত ঘন প্রয়োজন, এই স্থলে **ওজন বৃদ্ধির উপাদান** বেশী লাগিয়া থাকে।

৪। শানা যদি খুব ঘন হয় তবে শানার ঘষায় **আঁশ** উঠিবার সম্ভাবনা, সুতরাং বিশেষ সতর্কতার সহিত মাড় দ্রাবন (**Size mixture**) প্রস্তুত করিতে হইবে, যাহাতে **ঘষায় উঠা বারণ থাকে**। এই স্থলে **ট্যালোর** পরিবর্ত্তে **জাপান ওয়াক্স** ব্যবহার করা প্রয়োজন।

৫। **ব্লিচিং, ডাইং ও প্রিন্টিং** এর জন্য কাপড় বুনিতে মাড় দ্রাবনে কখনও **chlorides** ব্যবহার করিবে না।

৬। ২ ভাগ **ময়দা বা সাগুর** সহিত ১ ভাগ **ফ্যারিনা** size mixture এ ব্যবহার করা যায় ; কিন্তু কখনও ফ্যারিনা মিশাইবার পর বেশী সময় **mixture** সিদ্ধ করিবে না, কারণ পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে, যে, বেশীসময় সিদ্ধ করিলে ফ্যারিনার **adhesiveness** নষ্ট প্রাপ্ত হয়। সুতরাং মাড়সিদ্ধ সমাপ্ত হওয়ার আধাঘণ্টা পূর্ব্বে **Farina** মিশাইবে।

৭। ময়দা যদি বেশী দিন ভিজাইয়া রাখা না হয় তবে মাড়

rough এবং harsh হয়, ফলে তাড়াতাড়ি "ব" নষ্ট হয় এবং কাপড়ের **ফিনিশিং** ও ভাল হয় না।

সমপরিমান জলে ময়দা গুলিয়া যত বেশী পঁচান যাইবে, মাড় তত ভাল হইবে—৬ মাস কালও পঁচানে রাখা যায়। দ্রাবনে যদি acid form করিতে থাকে তবে Caustic Soda মিশ্রিত করিবে।

৮। আর এক প্রথায় ময়দা খুব তাড়াতাড়ি মাড়ের উপযোগী হয় ; যথা, ১০০ গ্যালন জলে ৮ গ্যালন **জিঙ্কক্লোরাইড** মিশ্রিত করিয়া সেই জলে সমপরিমান ময়দা ১০।১২ দিন ভিজাইয়া রাখিয়া মাড়ের জন্য ব্যবহার করিবে।

৯। Size mixture প্রস্তুত করিতে **শ্বেতসার** (starch) মিশাইবার পূর্ব্বে **Tallow, China Clay** এবং **অন্যান্য উপাদান** পৃথক পৃথক পাত্রে প্রস্তুত রাখিতে হইবে। **China Clay** প্রস্তুত করিতে অন্ততঃ **৪ ঘন্টা সিদ্ধ করা প্রয়োজন**। **চায়না ক্লের** পরিবর্ত্তে **Talc** ব্যবহার করা যায় এবং ইহা মিশানও সহজ।

১০। শ্বেতসার যদি ময়দা হয় তবে ময়দার সহিতই Antiseptic মিশ্রিত করিয়া ময়দা প্রস্তুত করিতে হয় এবং সেই কারণেই **জিঙ্ক-ক্লোরাইডের** জলে ময়দা ভিজাবার কথা বলা হইয়াছে। ইহা **Mildew Preventive.**

১১। মাড় প্রকরণের সময় মাড়দ্রাবনের **Temperature** 150°F to 195°F বিশেষ যত্নের সহিত Control এ রাখিতে হইবে। **Temperature uniform** না রাখিলে সূতার স্থানে স্থানে **কড়া ও নরম মাড়** হইবে (Hard and soft places will result due to imperfect drying).

১২। মিহি সুতায় **Light Size** দিতে হইলে শ্বেতসার (starch) ময়দার পরিবর্ত্তে **সাগু** অথবা **ফ্যারিনা** ব্যবহার করিতে হয়।

১৩। **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** ($MgCl_2$),—যেহেতু জলধারক, ইহা Softner and weight giver. **ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড** Sizingএ—ব্যবহার না করিলে Tallow এবং অন্যান্য Softnersএর মাত্রা বেশী ব্যবহার করিতে হয়, যেমন, প্রতি ১০০ পাউণ্ড ময়দার জন্য যদি ম্যাগনেসিয়ামক্লোরাইড ব্যবহার করিতে না হয়, তবে ৪০ পাউণ্ড **চায়না ক্লে** এবং ২৫ পাউণ্ড **ট্যালোর** প্রয়োজন।

১৪। **জিঙ্ক ক্লোরাইড** ($ZnCl_2$)—Mildew নিবারক।

১৫। **ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড** ($CaCl_2$)—হাল্‌কা মাড়ে ব্যবহৃত হয়, যাহাতে স্থতা না ভাঙ্গে।

১৬) **চায়না ক্লে**—অত্যন্ত heavy sizing এ ১ ভাগ ময়দার সহিত ২ ভাগ clay থাকিবে।

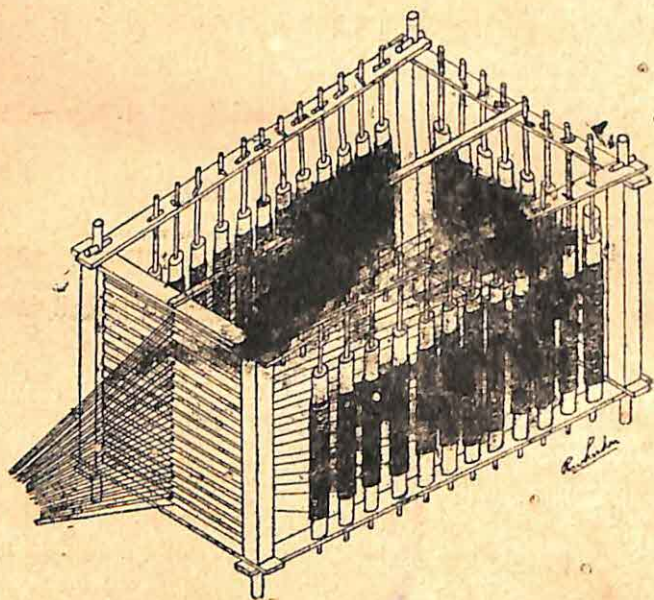
টানা প্রকরণ (Warping)

হ্যাণ্ডলুম ফ্যাক্টরী ও কুটির শিল্পিদের প্রথায় টানা প্রণালী

(Warping processes suitable for the Hand Loom Factories and cottage workers)

(১) **এক খেই টানা**:—কোন কোন স্থানে এখনও এই সনাতন প্রথাটির প্রচলন আছে। সাধারণতঃ স্ত্রীলোকেরাই এই টানা হাঁটিয়া থাকে এবং টানার লম্বা ১০ গজ হইতে ২৫ গজের বেশী করে না। অতি পাত্‌লা মাড়ের জলে ভিজান স্থতা প্রতিবারে একটি একটি করিয়া হ্যাঙ্ক বা ফেটী নিংড়াইয়া চরকিতে চড়াইয়া হাঁটিয়া হাঁটিয়া এই টানা দেওয়া হয়। দুই হাত কিম্বা আড়াই হাত অন্তরই একটি করিয়া **জালা, জোয়া, জো** বা **লিজ** (Lease) রাখিতে হয়, কারণ

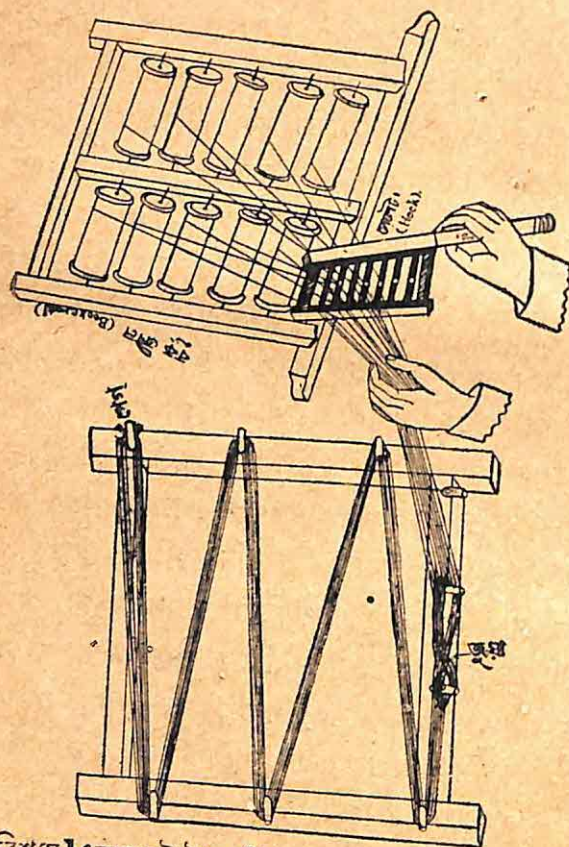
এই টানায় সাধারণতঃ টানা প্রস্তুত হওয়ার পর **বুরুষ** (Brush) দ্বারা মাড় দেওয়া হইয়া থাকে। পূর্ব্ববঙ্গে যোগী ও জোলা তাঁতিদের ভিতর এই প্রথার খুব বেশী প্রচলন। যাহারা শুধু গামছা প্রস্তুত করে, তাহাদের মধ্যে দেখা যায় অনেকে প্রথমে সূতায় মাড় খাওয়ায়, পরে শুকায় এবং একটু ভিজা ভিজা থাকিতে উক্ত প্রণালীতে এক খেই করিয়া টানা হাঁটিয়া থাকে।

(২) **ক্রীলের টানা**ঃ—এই টানা যাহার সাহায্যে দেওয়া হয় তাহার নাম "**কেজ ক্রীল**"। দেখিতে অনেকটা খাঁচার মত বলিয়া কেহ কেহ ইহাকে "**টানা হাঁটিবার খাঁচা**"ও বলে।

২১ নং চিত্র। কেজ ক্রীল (Cage Creel)।

এই কেজ ক্রীলের সাহায্যে ৩।৪ ডজন ববিন একবারে **লইয়া**

একটা লোক অনায়াসে টানা হাঁটিতে পারে। ইহার তিনদিকে ববিন বসাইবার স্থান এবং সম্মুখে জোয়া বা লিজ্ করিবার **সেলেট্** (Heck)। ক্রীলের গায়ে উপরে-নীচে পরস্পরের বরাবর সরু সরু ছিদ্র আছে, প্রতি ছিদ্রে শলা বা শিকের সাহায্যে একটি করিয়া ববিন বসাইতে হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে ববিনগুলির ঘুরিবার গতি যেন একই দিকে থাকে। জোড় সংখ্যক ববিন হওয়া আবশ্যক। ববিনগুলি যথা-স্থানে বসান হইলে প্রত্যেক ববিন হইতে সূতার মাথা বাহির করিয়া, যথাক্রমে দুইদিক্ হইতে মাথা টানিয়া ক্রীলের সম্মুখে **সেলেটে** যথা নিয়মে পড়াইতে হইবে। যেমন, ক্রীলে যদি ৩২টী ববিন থাকে তবে এক দিকের ১৬ খানি ববিনের মাথা সেলেটের ১৬টী ছিদ্রের (Hole) ভিতর থাকিবে, অপর দিকের ১৬টী ববিনের মাথা ১৬টী ফাঁকের (dent) ভিতর দিয়া টানিবে। টানিবার নিয়ম Hole—Dent—Hole—Dent এইরূপ। তৎপর খোলা যায়গায় একটি খুঁটী পুঁতিয়া তাহাতে সূতার সমস্ত মাথাগুলি এক সঙ্গে বাঁধিয়া যত হাত লম্বা টানা প্রয়োজন তত হাত উক্ত কেজ ক্রীল সহ হাঁটিয়া শেষ সীমায় আর একটি শক্ত খুঁটী পুঁতিতে হইবে। এক লম্বায় না হইলে প্রয়োজন মত বেশী খুঁটী পুঁতিয়া টানার লম্বা বৃদ্ধি করিতে হইবে। শেষ খুঁটীর সম্মুখে আর একটি খুঁটী পুঁতিয়া সেলেটের সাহায্যে লিজ্ (Lease) রাখিতে হয়। খাঁচার যে দিকে **সেলেট্** আছে সেইদিক একটু এদিক ওদিক করিলেই লিজ্ পাওয়া যায়। মিহি সূতার লম্বা টানায় মাঝে মাঝে লিজ্ রাখার প্রয়োজন। টানার সমস্ত ববিন যদি ক্রীলের মধ্যে একবারে না ধরে, তবে ভাগে ভাগে হাঁটিতে হয়। এই প্রণালীতে টানা দেওয়া সমাপ্ত হইলে, শানা করিয়া, খোলা মাঠে নিয়া বীমে বা নরোজে জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **Beaming**.

(৩) **পেগ্ টানা :**—ইহাকে ইংরেজীতে বলে **"পেগ্ ওয়ার্পিং"** বা **"উফ্ ওয়ার্পিং"** (Peg or woof warping).

এই টানা ও ক্রীলের টানা প্রায় একই রকম। পার্থক্য এই যে ক্রীলের টানায় অনেক যায়গা আট্‌কায় কিন্তু পেগ্ টানায় যত বড় লম্বা টানাই হউক না কেন অতি অল্প যায়গায় এমন কি ঘরের ভিতরে

২২ নং চিত্র। পেগ্ টানা।

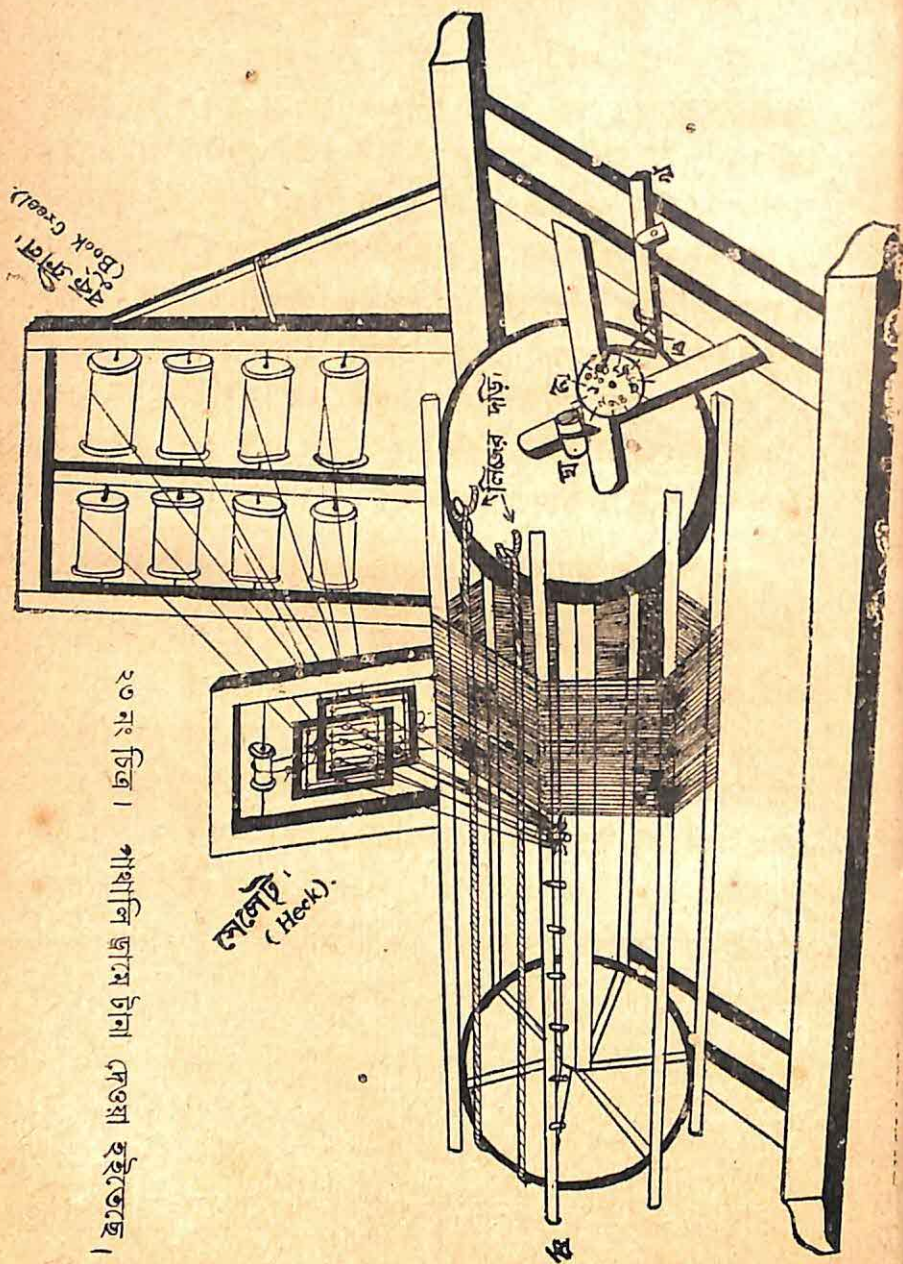
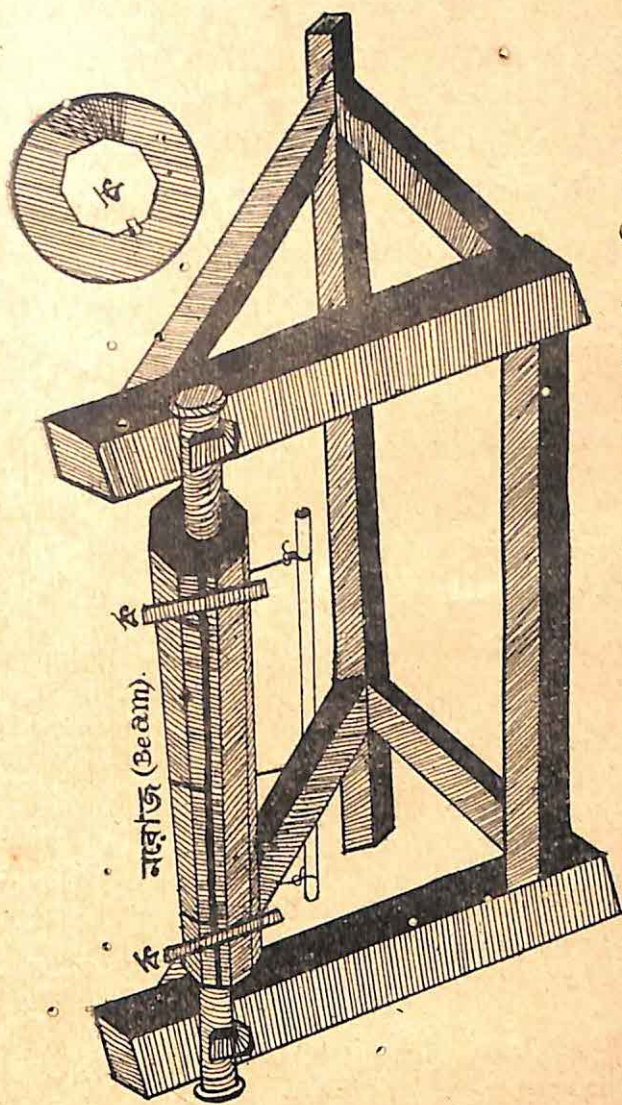
কম পরিশ্রমে একজনেই টানা দিতে পারে। বীমে জড়াইবার (Beaming) জন্য ক্রীল টানার মতই খোলা মাঠের প্রয়োজন।

দুইটী কাঠের অথবা বাঁশের খুঁটী ৮।১০ হাত ব্যবধানে (যার যে রকম স্থান থাকে) শক্ত করিয়া পুঁতিতে হয় বা ফ্রেম্ করিয়া লইতে হয় এবং খুঁটী দুইটীর গায়ে ৬"।৭" ইঞ্চি অন্তর একটি করিয়া কাঠের বা বাঁশের গোঁজ বা পেগ্ পুঁতিতে হয়। মাথা কাটা বড় গজাল বা পেরেক হইলেও এই গোঁজের কাজ চলিতে পারে। খুঁটীর পরিবর্ত্তে দেওয়াল থাকিলে দেওয়ালের গায়েও উক্ত প্রণালীতে গোঁজ বা পেগ্ বসাইয়া টানা দেওয়া চলে। শেষের গোঁজটী অপেক্ষাকৃত বড় থাকিবে এবং তাহা যেন ইচ্ছা করিলেই সহজে খোলা যায়। যদি ৩০ গজ টানা দিতে হয় এবং খুঁটী দুইটী যদি ৫ গজ ব্যবধানে থাকে তবে এক খুঁটী হইতে অপর খুঁটী পর্য্যন্ত ৬ বার মাত্র যাতায়াত আবশ্যক।

(৪) পাথালি ড্রামে টানা (Horizontal Drum Warping)

প্রায় সকল প্রকার টানা প্রথাতেই টানা হাঁটিতে ও বীমে জড়াইতে একটু খোলা মেলা স্থানের প্রয়োজন ; সুতরাং রৌদ্র ও বৃষ্টিতে কাজের যথেষ্ট ক্ষতির আশঙ্কা, কিন্তু এই পাথালি ড্রামের সাহায্যে টানা দিতে বেশী প্রশস্ত যায়গার প্রয়োজন হয় না, ঘরের মধ্যেই টানা দেওয়া চলে এবং ড্রাম হইতেই বীমে জড়ান (Beaming) হয়। অতএব রৌদ্র ও বৃষ্টিতে কাজের কোন ক্ষতিই করিতে পারে না। এই ড্রামে টানা দেওয়ার সময় একজন সাহায্যকারী থাকিলে ভাল হয় কিন্তু বীমে জড়াইবার সময় দ্বিতীয় ব্যক্তির সাহায্য নিষ্প্রয়োজন।

এই ড্রামের পরিধি (circumference) কারখানা হিসাবে ছোট বড় থাকে ; কিন্তু সাধারণতঃ ১০ হাত হইলেই বেশ ভাল কাজ চলে। ইহার গায়ে এক লাইন ১" ইঞ্চি ব্যবধানে মাথা কাটা ২॥ ইঞ্চি পেরেক বসান আছে এবং ড্রামের ডান্‌দিকে চরকার হাতলের মত একটি হাতল

২৩ নং চিত্র। পাখালি ড্রামে টানা দেওয়া হইতেছে।

২৪ নং চিত্র । ২৩ নং চিত্রের সম্মুখে এইভাবে নরোজ রাখিয়া বীম করিতে হয় ।

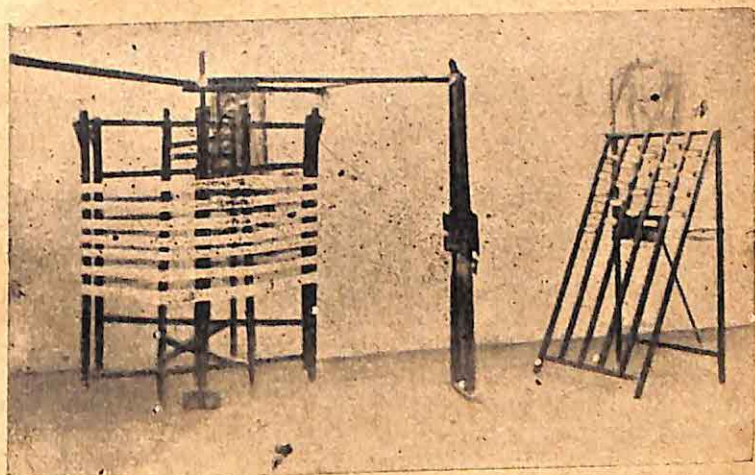
(handle) আছে। এই হাতলের সাহায্যে ড্রামটী ঘুরাইতে হয় বা ড্রামটীর মাঝে ধরিয়াও ঘুরান যায়। ড্রামের পরিধি যদি ১০ হাত হয় তবে ২০০ হাত টানা দিতে ড্রামটী ২০ পাক ঘুরিবে। সাধারণতঃ ১০০। ২০০ হাত টানা দিতে ড্রামের পাক গণিয়াই ঠিক রাখা যায়; কিন্তু যদি খুব বেশী লম্বা টানা দিতে হয়, তবে ড্রামের ডান্‌দিকে ঘড়ির কাঁটার মত একটি চাকা (dial) থাকে তাহার সাহায্যে ড্রাম কতবার ঘুরিল তাহা স্থির করা হয়।

ড্রামের পিছনে একটি বুক্‌ক্রীলের মধ্যে ববিনগুলি সাজান থাকে, ইহা দেখিতে অনেকটা মইএর (Ladder) মত।

শানার ইঞ্চি প্রতি যতটা স্থতার প্রয়োজন একবারে ততটা ববিন লইয়া কাজ করিতে হয়। ববিনগুলি বুক্‌ক্রীলে বসান হইলে ববিন হইতে মাথাগুলি সেলেটের ভিতর দিয়া যথা নিয়মে টানিয়া আনিয়া পেরেকের সঙ্গে আট্‌কাইয়া ড্রামটীর পাক গণিয়া গণিয়া ঘুরাইতে হইবে এবং বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন প্রত্যেক ছুইটী পেরেকের মধ্যস্থলে অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে টানার দৈর্ঘ্যের সমতা ঠিক থাকে। ড্রামের পরিধি ১০ হাত থকিলে তাহাতে ২০০ শত হাত লম্বা টানা দিতে হইলে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ পাক জড়ান হওয়া মাত্র সেলেটের সাহায্যে লিজ্‌ রাখিয়া স্থতাগুলির মাথা কাটিয়া পুনরায় দ্বিতীয় ফাঁকে পূর্ব্ববৎ ২০ পাক জড়াইতে হইবে। এই প্রণালীতে টানার বহর যত ইঞ্চি প্রয়োজন তত ইঞ্চি স্থতা জড়ান (winding) হইলে, ড্রাম হইতে ড্রইং হুকের সাহায্যে শানা ভরিতে হয় এবং ড্রামে নরোজ বা বীম রাখিয়া ড্রাম হইতেই ঘরে বসিয়া সমস্ত টানাটী বীমে জড়াইতে হয়। ড্রামের সম্মুখে নরোজটী কি অবস্থায় থাকে তাহা ২৪ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে।

(৫) খাড়া ড্রামে টানা বা বলওয়ার্পিং (Vertical Drum or Ball warping or Chain warping)

ইহা দেখিতে অনেকটা পাথালি ড্রামেরই মত ; কিন্তু পাথালি ড্রাম শোয়া অবস্থায় থাকে, এই ড্রাম দণ্ডায়মান। পাথালি ড্রামে টানা দিয়া ড্রাম হইতেই বীমে জড়ান চলে ; কিন্তু এই ড্রামের টানা বীমে জড়াইতে সেই খোলা মাঠেই যাইতে হয়।

সুবিধার মধ্যে এই যে, অল্প সময়ে ঘরের ভিতরে যত বড় ইচ্ছা লম্বা টানা দেওয়া চলে। রৌদ্র কিংবা বৃষ্টি দ্বারা টানা দিতে কোন বাঁধা প্রাপ্ত হয় না। ড্রামটীর পরিধি যদি ১০ হাত থাকে, তাহাতে ২০০ শত হাত টানা দিতে হইলে ড্রামটী ২০ পাক ঘুরাইতে হইবে। ড্রামের পার্শ্বে

২৫ নং চিত্র। খাড়া ড্রামে টানা দেওয়া হইতেছে।

একটি **বুক্‌ক্রীল ও সেলেট্** আছে। এই স্থলে টানার সমস্ত ববিন বুক্‌ক্রীলে একবারে বসাইয়া নিতে পারিলে খুবই সহজ এবং সুবিধা হয়।

সেলেট্ (heek) খানা এমনভাবে ফিট্ করা আছে, যে ড্রাম এদিক ওদিক ঘুরিবার সঙ্গে সঙ্গে সেলেট্ খানাও উপরে-নীচে উঠা নামা করিয়া থাকে। একটি সরু দড়ির এক মাথা ড্রামের মাথায় এবং অপর মাথা সেলেটে বাঁধা আছে।

প্রথম অবস্থায় সেলেট্খানা ড্রামের নীচের লেভেলে রাখিতে হয়। তৎপর বুকক্রীলে সাজান ববিন হইতে সূতার মাথাগুলি যথা নিয়মে সেলেটের ভিতর দিয়া আনিয়া ড্রামের তলদেশে অর্থাৎ সেলেটের বরাবর ড্রামের গায়ে একটি গোঁজ পুঁতিয়া তাহাতে বাঁধিয়া ড্রামটী ঘুরাইতে হয়, সঙ্গে সঙ্গে ড্রামের মাথায়, সেলেটের দড়িটী জড়াইতে থাকে, ফলে সেলেট্খানা আস্তে আস্তে উপর দিকে উঠে এবং ড্রামের গায়ে পর পর পেঁচ পড়িতে থাকে। এইরূপে ড্রাম ২০ পাক ঘুরিলেই ২০০ শত হাত টানা হইবে কারণ এই স্থলে ড্রামের পরিধি ১০ হাত ধরা হইয়াছে। টানার শেষ মাথার নিকটে ড্রামের গায়ে দুইটী গোঁজ পুঁতিয়া **লিজ্** রাখিয়া পুনরায় বিপরীত দিকে ড্রাম ঘুরাইতে হইবে। এইবারে ড্রামের মাথায় জড়ান দড়ি আস্তে আস্তে ছাড়িবে। ফলে **সেলেট্** খানা আস্তে আস্তে নীচের দিকে নামিয়া সাবেক স্থানে আসিবে। এই-রূপে ড্রামের গায়ে জড়াইয়া জড়াইয়া যত বড় ইচ্ছা টানা দেওয়া যায়। টানা যতই বড় হইবে, ড্রামের মাথা যেখানে সেলেটের দাড় বাঁধা থাকে তাহা অপেক্ষাকৃত সরু হইবে। টানা দেওয়া শেষ হইলে বীমে জড়াইবার (Beaming) জন্য খোলা মাঠে যাওয়ার পূর্ব্বে টানাটী ড্রাম হইতে খুলিয়া বলের মত তাল পাকাইয়া রাখে বলিয়া ইহাকে **"বল ওয়ার্পিং"** বলে।

জোকাঠি বা লিজ রড্ (Lease rod)

টানার সূতা পর পর সাজান রাখিতে এবং ছিঁড়িয়া স্থানচ্যুত না হইতে পারে তজ্জন্য লিজ রডের প্রয়োজন।

বীম বা নরোজ (Beam or Roller)

নরোজ সাধারণতঃ দুই প্রকার, যথা, **টানার নরোজ** (Warp Beam or Back Beam or Weaver's Beam) এবং **কোল নরোজ** (Cloth Beam or Front Beam). টানার নরোজ গোল অপেক্ষা ৮ পল (Eight sided) এবং কোল নরোজ গোল হওয়াই ভাল। টানা (warp) নরোজে জড়াইবার সময় পাড় সমান টানে রাখিবার জন্য মাঝে মাঝে পাড়ের নীচে কাগজ দিলেই চলে, কিন্তু বড় বড় টানা জড়াইতে নরোজের দুই পার্শ্বে দুইটী চাকা ব্যবহার করিতে হয়, ইহাকে ইংরাজীতে বলে "ফ্লেঞ্জ" (Flange)। টানার যতটা চওড়া (width) হইবে, ঐ ফ্লেঞ্জ দুইখানি ততটা ব্যবধানে ফিট্ করিয়া টানা জড়াইতে হয়। এই নরোজ সাধারণতঃ ৪″×৪″ কাঠের হইলেই কাজের পক্ষে সুবিধা। ২৪ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

২৪ নং চিত্রে সুদীর্ঘ টানা জড়াইবার জন্য নরোজে ফ্লেঞ্জ বা চাকা

ফিট্ করা হইয়াছে।

শানা গাঁথা ও বীম করা (Denting and Beaming)

পূর্ব্ববর্ণিত যে কোন দেশী প্রথায় সুদীর্ঘ টানা প্রস্তুত হইলে একটি ড্রইং হুক্ (Drawing Hook)এর সাহায্যে টানার সমস্ত সূতা শানার প্রতি ঘরে সাধারণতঃ দুইটী করিয়া টানিয়া লইতে হয়, ইহাকে **শানাগাঁথা বা ডেন্টিং** (Denting or Reeding) বলে। তৎপর উক্ত ২৪ নং চিত্রের Beaming Frameটী খোলা মাঠে নিয়া ফিট্ করিয়া তাহাতে নরোজ ও টানা বহরের মধ্যস্থল ঠিক রাখিয়া বেশ টানের উপর (Under high tension) টানাটী জড়াইতে হয়। ইহাকে বলে **বীম করা** (Beaming)।

ড্রাফ্‌টিং (Drafting)

বীম করা সমাপ্ত হইলে শানা হইতে সমস্ত টানা সূতার মাথাগুলি টানিয়া বাহির করিয়া একটি একটি করিয়া বীমের সূতা ডিজাইন

২৬ নং চিত্র। ড্রইং হুক্‌

ইহার সাহায্যে শানাও ব গাঁথা হইয়া থাকে।

অনুযায়ী ঝাঁপের (Heald) "ব" বক্ষুর (Heald eye) ভিতর দিয়া উক্ত ড্রইং হুকের সাহায্যে টানিতে হয় এবং ইহাকেই বলে **ডাফ্‌টিং** বা **"ব" গাঁথা** (Drafting or Drawing in or Twisting in).

ডিজাইন অনুসারে ড্রাফটিং নানাপ্রকার হইয়া থাকে, যথা—

১। **সোজা ড্রাফটিং** (Straight Drafting) ১,২ ৩,৪

২। **পয়েণ্টেড্‌ ড্রাফটিং** (Pointed or V Drafting) ১.২.৩.৪, ৩.২ (Pointed) অথবা ১.২.৩.৪, ৪.৩ ২ ১ (Flat Pointed).

৩। **ভাঙ্গা ড্রাফটিং** (Broken Drafting) ১.২.৩.৪, ২,১.৪.৩.

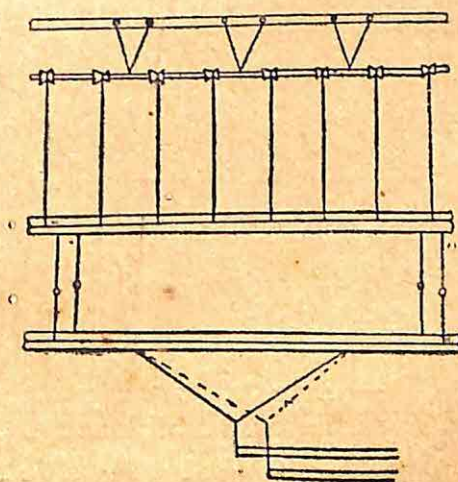
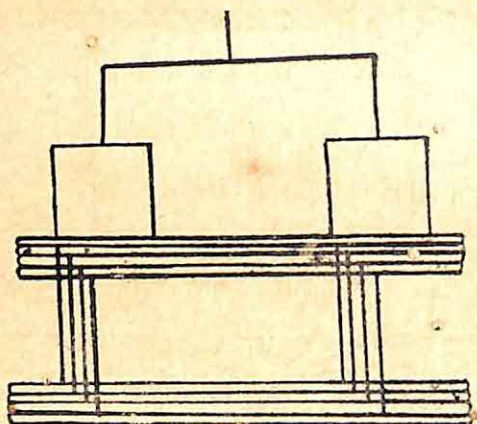
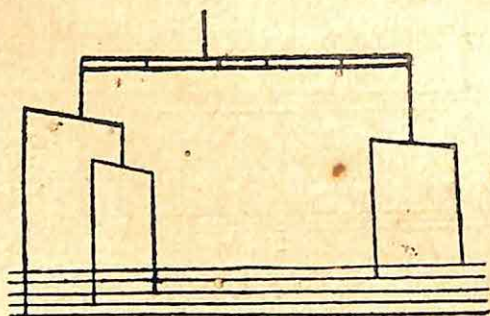
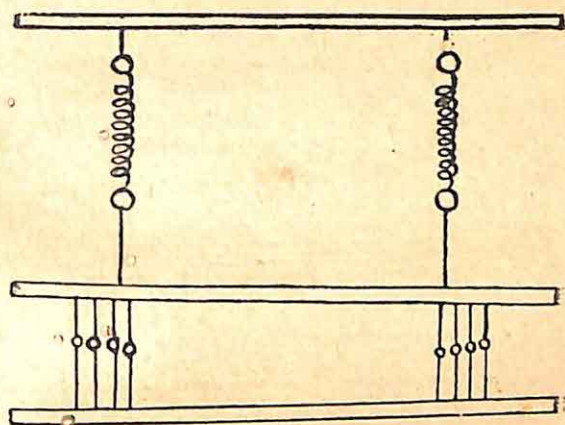
৪। **মিশ্র ড্রাফটিং** (Mixed Drafting) ১.২.৩.৪, ৩.২, ৫ ৪.৩.২

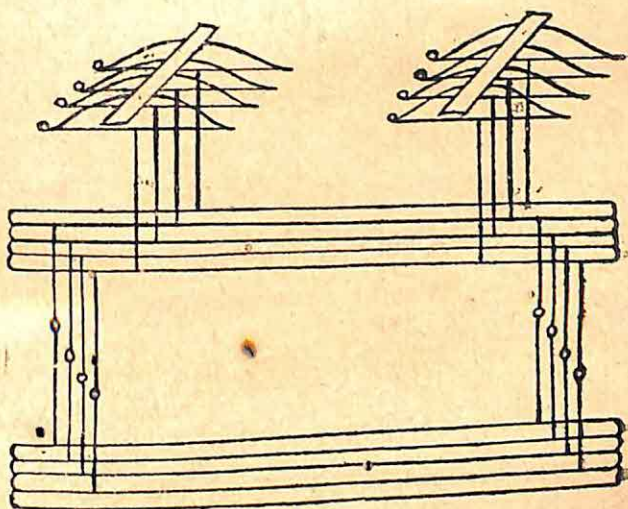
৫। **স্পেশিয়াল ড্রাফটিং** (Special Drafting) ১.২.৩.৪, ১,৪,৩, ২ অথবা ১,২ ৩ ৪, ৩ ২.১ ৪.

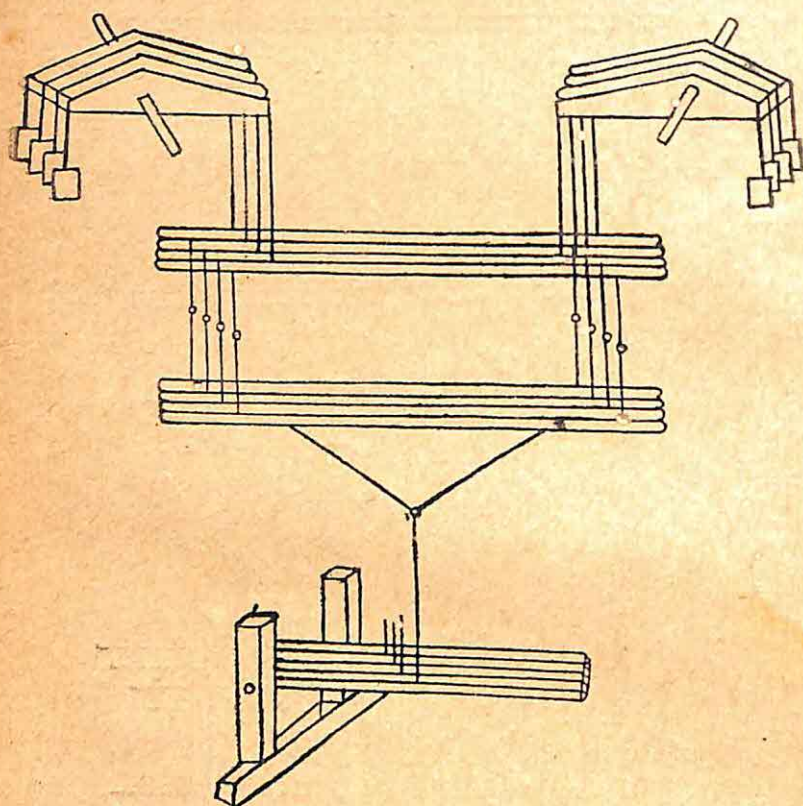
ডিজাইন অনুসারে ব গাঁথা বা ড্রাফটিং সমাপ্ত হইলে উক্ত ড্রইং হুকের সাহায্যেই পুনরায় শানা গাঁথিতে হয় ইহাকে বলে Redenting, এইবারে শানার মধ্যস্থল ঠিক রাখিয়া শানার প্রতি ঘরে দুইটী ব চক্ষুর সূতা থাকিবে। শানার সঙ্গে "ব" এর কি সম্বন্ধ এবং কি ভাবে এক

সমসূত্রে রা।খতে হয় এবং কেন রাখিতে হয় তাহা এই পুস্তকের Calculation অধ্যায়ে বলা হইয়াছে।

ব-বন্ধনি (Tie up)

বুনিবার সময় ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপগুলি যাহাতে সহজে উঠানামা করিতে পারে তজ্জন্য নানা প্রকার সাঙ্কেতিক কৌশলে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বাঁধিতে হয়, ইহাকেই বলে **ব-বান্ধনী**। সাধারণতঃ হাত তাঁতে রীল বা কাঠিম, কাঠি বা লিভার, স্প্রিং, ধনু, ওয়েট্‌ ইত্যাদির সাহায্যে ঝাঁপগুলিকে ঝুলাইয়া বাঁধা হয়। নিম্নে তাহাদের চিত্রও দেওয়া হইল।

২৭ নং চিত্র। রীল বা কাঠিম। **(Reel arrangement)**

২৮ নং চিত্র। কাঠি বা লিভার (Stick or liver arrangement for four Healds)

২৯ নং চিত্র। কাঠি বা লিভার। (Stick or liver arrangement for five Healds)

৩০ নং চিত্র। স্প্রীং।

(Spring arrangement)

৩১ নং চিত্র। ধনু।

(Bow arrangement)

৩২ নং চিত্র। ওয়েট্।
(Weight arrangemcnt

লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি
(Lifting or Depression of treadles)

ব-বান্ধনি (Tie up) সমাপ্ত হইলে ডিজাইন অনুসারে নির্দ্ধারিত ঝাঁপ উঠাইয়া নামাইয়া পড়েন সূতা সহ মাকু যাতায়াতের রাস্তা বা শেড্ (shed) করিবার বন্দোবস্ত করিতে হয়। অতএব প্রতি ঝাঁপের

তলদেশে একখানি করিয়া কাঠ বাঁধিতে হয়, ইহাকে **পায়দল বা পেডেল** (Pedal or Treadle) বলে। ঝাঁপের সঙ্গে কি ভাবে পেডেল বাঁধা থাকে তাহা ২৭ ও ৩২ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে।

একটি সাধারণ টুইল বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন; অতএব ৪ খানা পেডেলেরও প্রয়োজন।

১নং পেডেল সঙ্গে ১নং ঝাঁপ; ২ নং পেডেল সঙ্গে ২নং ঝাঁপ; ৩ নং পেডেল সঙ্গে, ৩ নং ঝাঁপ এবং ৪ নং পেডেল সঙ্গে ৪নং ঝাঁপ বাঁধা থাকিবে। টুইলটীর লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি যদি ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১ হয়, তাহা হইলে ১ম খেই (pick) দিতে ১ ও ২নং ঝাঁপ নিম্নের পেডেল সাহায্যে টিপিতে হইবে।

২য় খেই দিতে ২ ও ৩নং ঝাঁপ টিপিতে হইবে।
৩য় ... ... ৩ ও ৪নং ... ...
৪র্থ ... ... ৪ ও ১নং ... ...

অথবা ইহার বিপরীত (opposite) পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে।

লিফ্‌টিং শব্দের খাঁটি অর্থ ঝাঁপ উঠান এবং টিপ্‌নি শব্দের অর্থ "ঝাঁপ টিপিয়া নামান"; কিন্তু হ্যাণ্ডলুমে **"লিফ্‌টিং"** শব্দের চলতি অর্থে "ঝাঁপ টিপিয়া নামান"ই বুঝাইয়া থাকে, এবং এই পুস্তকে "ঝাঁপ-টিপিয়া-নামান" অর্থেই **"লিফটিং"** শব্দের প্রয়োগ হইয়াছে।

ডিজাইনের প্রতি পিকে যে যে ঘর খালি (Blank) থাকে, সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বুনিলেই **"টিপ্‌নি"** শব্দের খাঁটি অর্থ প্রকাশ পায়; কিন্তু অনেক ক্ষেত্রে বুনিবার সুবিধার্থে ডিজাইনের যে যে ঘর পূর্ণ (Filled up) থাকে, সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বোনা হয়। উভয় ক্ষেত্রেই প্রচলন হিসাবে **"লিফ্‌টিং"** শব্দেরই

প্রয়োগ। সুতরাং যে কোন ডিজাইনের খালি ঘর (Blank Squares) অথবা পূর্ণ ঘর (Filled Squares) টিপিয়া অথচ "লিফ্‌টিং" শব্দই প্রয়োগ করিয়া বুনিলে কাপড় কখনও ভুল হইবে না; কারণ, যে কোন দিকে (উপরে অথবা নীচে) কাপড়ের সদর অথবা মফঃস্বল (Face বা Back) রাখিয়া বুনিলে ক্ষতির কোন কারণ নাই।

লিফ্‌টিং কে **"পেগ্‌ প্লেন"** ও বলে। "পেগ্‌ প্লেন" (peg plan) ডবি বুনিতে সাধারণতঃ প্রয়োগ হয়।

হাত তাঁতের গতি

(Motions of Handloom)

হাত তাঁতের প্রধান গতি ছয়টী (Handlooms have 6 chief moticns), যথা —

১। **ঝাঁপ তোলা** (shedding). (২) **খেই বা মাকুমারা** (picking). (৩) **গাতিমারা** (Beating up) এই ৩টী প্রাথমিক গতি (Primary motions) এবং সর্ব্বপ্রকার তাঁতের পক্ষে ইহা প্রথম এবং প্রধান। (৪) **একাধিক মাকুর বাক্‌স** (Multiple shuttle box motion)। (৫) **কাপড় জড়ান** (Taking up) এবং (৬) **বীম ছাড়ান** (Let off) এই ৩টী সহায়কারী (Secondary motion)।

ঝাঁপতোলা (Shedding)

টানার সূতা ২ ভাগ করিয়া মাকু যাতায়াতের রাস্তা করাকে ঝাঁপ তোলা বা shedding বলে।

তিন প্রকার যন্ত্রের সাহায্যে ঝাঁপ তোলা যায়, যথা :—

(১) পায়দল বা পেডেল (Shedding with Treadles).

(২) ডবি বা ডাঙ্গি (Shedding with Dobby or Dangi).

(৩) জ্যাকার্ড (Shedding with Jacquards).

কলের তাঁতে অথবা কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতের ঝাঁপ তোলা উক্ত তিন প্রণালীতেই হইয়া থাকে। কিন্তু এই স্থলে পেডেলগুলি টিপিবার জন্য পায়ের পরিবর্ত্তে টেপেট্ (Tappet) ব্যবহার করিতে হয়।

ঝাঁপতোলা (Shedding) সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা, **পজিটিভ** (Positive) ও **নিগেটিভ** (Negative).

পজিটিভ্ শেডিং (Positive Shedding)

এই শেডিংএ টানার সূতা দুই ভাগ হইয়া একভাগ উপরে উঠে অপর ভাগ নীচে নামে। এই স্থলে রীল বা কাঠাম, কাঠী বা লিভার ইত্যাদির সাহায্যে ব বান্ধনি (Tie up)। টানার লাইন (Warp line) শানার মধ্যস্থলে থাকে বলিয়া ইংরেজীতে **Centre closed shed** বলে। **সাধারণতঃ এই শেডেরই বেশী প্রচলন।** ৩৩ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

নিগেটিভ শেডিং (Negative Shedding)

এই শেডিংএ টানার সূতা দুই ভাগ হইয়া একভাগ হয় নীচ হইতে উপরে উঠিবে না হয় উপর হইতে নীচে নামিবে। এই স্থলে **স্প্রাং, ওয়েট্, ধনু, ডবি, জ্যাকার্ড** ইত্যাদির সাহায্যে ব-বান্ধনী। টানার লাইন (warp line) শানার নীচে অথবা উপরে থাকে বলিয়া ইহাকে ইংরেজীতে **Top and Bottom closed Shed** বলে।

ডবি এবং জ্যাকার্ড বুনিতে এই শেডের প্রয়োজন। ৩৪ ও ৩৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

চিত্র নং—৩৩ পজিটিভ্ শেডিং (Centre closed)

চিত্র নং—৩৪ নিগেটিভ্ শেডিং (Top closed)

চিত্র নং—৩৫ নিগেটিভ্ শেডিং (Bottom closed)

খেই বা মাকুমারা ও গাতিমারা

(Picking and Beating up)

ডিজাইন অনুযায়ী টানার সূতা দুইটি ভাগ হইয়া এক একটি ফাঁক (Shed) হওয়া মাত্র তাহার ভিতর দিয়া পড়েন সূতা সহ মাকু এক

বাক্‌স হইতে অপর বাক্‌সে মেড়ার সাহায্যে যাওয়া আসা করে, ইহাকেই **"খেই বা মাকুমারা"** (Picking) বলে। মাকু মারিবার সময় দক্তিখানা পিছন দিকে ঠেলিয়া রাখিতে হয় এবং মাকুমারার সঙ্গে সঙ্গে দক্তিখানা কোলের দিকে টানিয়া খেইটী কাপড়ের গায়ে (Fell of the cloth) শানার ঘা মারিয়া বসাইতে হয়, ইহাকেই বলে **"গতিমারা"** (Beating up)। তাহা হইলে যেই মুহূর্ত্তে **"ঝাঁপতোলা"** (Shedding) তার পর মুহূর্ত্তে **"খেইমারা"** (Picking) এবং তাহার সঙ্গে সঙ্গেই **"গাতিমারা"** (Beating up); কিন্তু গাতিমারার পূর্ব্বে তৎপরবর্ত্তি খেইটী মারিবার জন্য ঝাঁপ তুলিয়া অর্থাৎ ক্রস্ শেড্ (Cross shed) এ গাতি মারিয়া কাপড় বুনিলে কাপড় খুব খাপি (Compact) হয়।

বীম ছাড়ান ও কাপড় জড়ান

(Let off and Taking up)

বীম ছাড়ান (Let off) এবং **কাপড় জড়ান** (Taking up) এই দুইটী সহায়কারী গতি (Secondary motion) কলের ঠক্‌ঠকি তাঁতে (Semi Automatic or Automatic Loom) এবং পাওয়ার লুমে বুনিবার সাথে সাথে আপনা হইতে হইয়া থাকে, সুতরাং এইস্থলে কাপড়ের ইঞ্চিপ্রতি পড়েন (picks) সংখ্যা সর্ব্বত্র সমান (uuiform) হইয়া থাকে, কিন্তু সাধারণ হস্তচালিত তাঁতে উক্ত গতি দুইটী তাঁতির (weaver) ইচ্ছাধীন, এই কারণে হ্যাণ্ডলুমের কাপড় সর্ব্বত্র মিলের কাপড়ের ন্যায় সমান (Uniform) হইতে পারে না।

অভার পিক ও আণ্ডার পিক
(Over Pick and Under Pick)

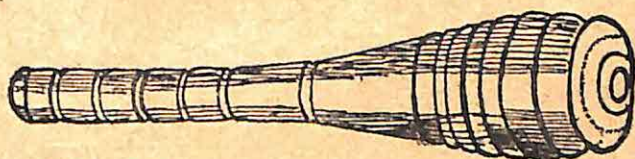
কলের তাঁতে (power Loom) পিকিং দুই প্রকার, যথা—"**Over Pick**" এবং "**under Pick.**" সরু ও মধ্যম আকারের দ্রুতগামী (Quick running) তাঁতে মিহি ও মধ্যম Quality র কাপড় বুনিতে **Over** pick, চওড়া (Broad) আকারের ধীর-গামী (Slow running) তাঁতে মধ্যম ও ভারী Qualityর কাপড় বুনিতে "Under pick" Motion প্রযোজ্য।

মাকু ও নলি (Shuttle & Pirn)

রেশম, কৃত্রিম রেশম, উল, জুট, কার্পেট, সুইভেল, পাওয়ার লুম প্রভৃতি বুনিবার জন্য পৃথক পৃথক মাকু ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ভাল, শক্ত, মোটা, মধ্যম ও স্থিতিস্থাপক (elastic) সুতার জন্য বড় মাকু (Large Shuttle), কিন্তু মিহি ও নরম সূতা এবং মাড় খারাপ হইলে ছোট মাকু ব্যবহার করিতে হয়।

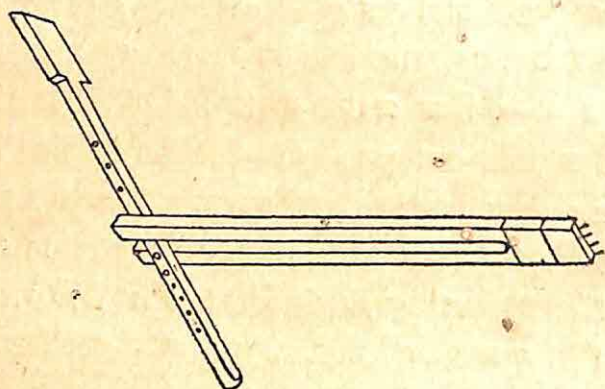
আমাদের দেশের তন্তুবায়দের মধ্যে এক প্রকার মাকুর প্রচলন আছে, তাহার মাথা দুইটী স্ূঁচের মত, ভিতরে একটি স্ক্রু বসান, তাহাতে কাঠের নলির পরিবর্ত্তে বাঁশের সরু সরু নল ব্যবহার করিয়া থাকে ; ইহার মূল্য কম বটে, কিন্তু প্রায়ই মেরামত করিতে হয়। এই মাকু দ্বারা মেড়া (Picker) খুব নষ্ট হইয়া থাকে। এবং বুনিবার সময় স্ক্রু হইতে নলি হঠাৎ খুলিয়া আসিয়া বিশেষ ক্ষতিও করিতে পারে। ঠক্‌ঠকি তাঁতে ব্যবহার করিবার জন্য এক প্রকার খুব মজবুত বিদেশী মাকু আছে ; বর্ত্তমানে তাহা আমাদের দেশেও বহুল পরিমাণে প্রস্তুত

হইতেছে। ২নং চিত্রের কাপড়ের উপরে সেই মাকু দেখান হইয়াছে। ইহা কলের তাঁতের পক্ষেও বেশ কার্য্যকরী। বেশী বহরের কাপড় বুনিতে এই মাকুই চাকা যুক্ত (Roller shuttle) ব্যবহার করা শ্রেয়ঃ, কারণ তাহাতে জোর (strength) কম লাগে। এই মাকুর উপযুক্ত নলি নিম্নে ৩৬ নং চিত্রে দেখান হইয়াছে। ইহা কাঠের নির্ম্মিত এবং ইহাতে যথেষ্ট সূতা ধরে। এই নলির উপযুক্ত মাকুর ভিতরে একটি স্প্রীং আছে তাহাকে ইংরাজীতে বলে Tongue. তাহাতে এই নলি পড়াইয়া দিলে আর খুলিয়া আসিবার কোন সম্ভাবনা থাকে না। সাধারণতঃ ঠকঠকি তাঁতের জন্য ৪"।৫" ইঞ্চি লম্বা নলি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই নলিকে **পার্ণ** বলে এবং ইহাতে সূতা জড়ানকে বলে **Pirn winding** বা **Pirning.**

৩৬নং চিত্র। নলি বা পার্ন

মতি কাঠি বা মতি কাঁটা (Temple)

কাপড় বুনিবার সময় প্রথম অবস্থায় শানায় যত ইঞ্চি বহর থাকে, পরে তত ইঞ্চি বহর থাকে না। ইহার প্রতিকারার্থে প্রত্যেক তাঁতিরই মতি কাঠি ব্যবহার করা উচিত।

ইহা ব্যবহার করা সত্ত্বেও কাপড়ের বহর সাধারণতঃ দুই ইঞ্চি আন্দাজ কমিয়া থাকে। কিন্তু ইহা ব্যবহার না করিলে বুনিবার

সঙ্গে সঙ্গে বহর ক্রমশঃ সঙ্কুচিত (contracted) হইতে হইতে এতটা কমিয়া যায় যে শেষ পর্য্যন্ত শানার দুই পার্শ্বের গ্যাবা (dents) সূতার

৩৭নং চিত্র। মতি কাঠি বা মতি কাঁটা

চাঁপে ভাঙ্গিয়া যাওয়ার উপক্রম হয়, ফলে পাড় সুন্দর হয় না, ঝাঁপ ভাল রকম উঠা নামা করে না। মিলে সাধারণতঃ সূতি কাপড় বুনিতে **"Roller Temple"** ব্যবহার করে। রেয়ন, রেশম ইত্যাদি মিহি কাপড় বুনিতে রোলারগুলি **Rubber** Coated থাকা প্রয়োজন। আর এক প্রকার "মতি কাঠি" আছে তাহাকে বলে **'Ring Temple'** ইহা ভারী কাপড় (**Heavy** cloth) বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

কাপড়ের বহর ও দৈর্ঘ্য নির্ণয়

(Selection of width and length of cloth)

কাপড়ের বহর কমিয়া যাওয়া শানা ও সূতার উপর অনেকটা নির্ভর করে, তবে সাধারণতঃ শানায় যত ইঞ্চি বহর থাকে বুনিবার পর দুই ইঞ্চি কমিয়া থাকে। অতএব টানার সূতা হিসাব করিতে

বুনিবার পর যত ইঞ্চি বহর থাকা উচিত তাহা অপেক্ষা দুই ইঞ্চি বেশী বহর ধরিয়া হিসাব করিতে হইবে। বুনিবার সময় দৈর্ঘ্যেও কিছু কিছু কমিয়া থাকে; এই জন্য সাধারণতঃ ১০০ গজ কাপড় বুনিতে ১০৫ গজ টানা দিতে হয়।

কাপড়ের রকম অনুসারে তাহার বহর নির্ণয় করিতে হয়। ধুতি ও শাড়ী দৈর্ঘ্যে যত হাত, বহর তাহার চারি ভাগের এক ভাগ। যেমন,
১০ হাত ধুতি বা শাড়ীর বহর আড়াই হাত বা ৪৫" ইঞ্চি।
৯ হাত " " " " ৪০॥০" ইঞ্চি।
৮ হাত " " " " ৩৬" ইঞ্চি।
কোটের কাপড় সিঙ্গেল বহর ২৭" ইঞ্চি।
" " ডবল বহর ৫৪" ইঞ্চি।
সার্টের কাপড় ৩১" ইঞ্চি হইতে ৩৬" ইঞ্চি
এবং চাদরের বহর ৫৪" ইঞ্চি ৫৬" রাখাই ঠিক।

মাকু পড়ে কেন?

(Why the Shuttle Flies)

বুনিবার সময় মাকু এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে ঢুকিবার পূর্ব্বেই কেন পড়িয়া যায় তাহার যথা সম্ভব কারণ নিম্নে প্রদত্ত হইল—

১—শানার সঙ্গে যদি মাকুর বাক্সের পশ্চাদ্ ভাগ এক সমসূত্র না থাকে।

২—শানার কাঠিগুলি (Strips) যদি মাঝে মাঝে বাঁকা থাকে।

৩—ঝাঁপ টিপিলে নীচের সূতাগুলি যদি পলেস্তারার (Sley race) সঙ্গে লাগিয়া না থাকে।

৪—টানার স্থতা (warp ends) ছিঁড়িয়া অপর স্থতার সঙ্গে যদি জড়াইয়া থাকে।

৫—কোন কোন মাকুর বাক্‌সে মেড়া (**Picker**) বসাবার জন্য এক খানা পৃথক কাঠ স্ক্রু দ্বারা আটকান থাকে, সেই স্ক্রু যদি ঢিলা হইয়া যায়।

৬—মেড়া অথবা মেড়ার চাম্‌ড়া যদি ক্ষয় প্রাপ্ত হয়।

৭—পলেস্তারা (**sley race**) যদি খারাপ হয়।

৮—সম্পূর্ণরূপে ঝাঁপ তোলা (**Full Shed**) না হইতেই যদি খেই মারা (**Picking**) হয়।

৯—বুনিতে বুনিতে হঠাৎ যদি নলিতে স্থতা আট্‌কায়।

১০—মাকু যদি খারাপ হয়।

১১—মাকু মারার সময় দক্তিখানা যদি পেছন দিকেই ঠেলিয়া রাখা হয়।

১২—মেড়ার শিকের সম্মুখ দিক যদি পশ্চাদ্ ভাগ হইতে একটু উচু না থাকে।

১৩—মেড়ার (**picker**) দড়ি বাঁধা যদি ঠিক না থাকে।

১৪—টানার স্থতা ঢিলা থাকিলে!

১৫—তাঁতখানা যদি ঠিক লেভেলে বসান না থাকে।

১৬—মাকু যদি ওজনে অত্যন্ত পাত্‌লা (**light**) হয়।

১৭—জুলির (**groove or channel**) মধ্যে শানাখানা সমভাবে না বসিয়া যদি কোন দিক উচু নীচু থাকে।

১৮—বুনিতে বুনিতে দক্তির উভয় দিক যদি সমভাবে সরান না হয়।

১৯—পিকারের দড়ি টানিবার ত্রুটী হইলে।

২০—দক্তি ধরিবার এবং ঠেলিবার ত্রুটী হইলে।

২১—কোন কোন স্থলে মাকু পরিবর্ত্তন হইলে প্রথম অবস্থায় মাকু পড়িয়া থাকে।

২২—বেশী বহরের দক্তিতে ছোট বহরের কাপড় বুনিলে।

২৩—শানার দুই প্রান্তে যদি বেশী ফাঁক থাকে।

২৪—মাকুর মাথায় পিকারের চাপ (pressure) লাগিলে।

টানার সূতা ছিঁড়ে কেন?

(What are the causes of Warp Breakages)

টানার স্থতা না ছিঁড়িলে কাপড়ের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি পায় এবং কাজও বেশী হয়। স্থতা কেন ছিঁড়ে তাহার কয়েকটি প্রধান প্রধান কারণ নিম্নে দেওয়া হইল।

১—মাকুর দোষে, অর্থাৎ মাকুর কিনারা এবং মাথা (sides & Heads) যদি মস্থন্ (smooth) না থাকে।

২—ওয়ার্পের স্থতা যদি sley raceএর উপর বেশী চাপিয়া থাকে অথবা sley race হইতে উপরে যদি shed হয়।

৩—ঝাঁপগুলি যদি smoothly উঠা-নামা না করে অর্থাৎ uneven shedding হইলে।

৪—Lease rod অথবা Back rest না থাকিলে।

৫—মাড় যদি ঠিক না হয় (Bad Sizing) অর্থাৎ মাড় স্থতার ভিতরে ভাল ভাবে প্রবেশ না করিয়া যদি Coating মত থাকে তবে স্থতা বুনিবার কালীন friction সহ্য করিতে পারে না।

৬—Humidityর অভাব হইলে।

৭—শানায় জং (Rust) ধরিলে অথবা শানা-কাঠি (strips) ধারাল থাকিলে।

৮—টানা স্থতায় ক্রস্ (cross) থাকিলে।

৯—স্থতার গিঁঠে ঠিক না হইলে (Bad knotting)

১০—টানা জড়ান ঢিল টান হইলে (Bad Beaming)

১১—স্থতা যদি অসমান অর্থাৎ মাঝে মাঝে সরু, মোটা, পাক কম ইত্যাদি থাকে।

১২—Ends ছিঁড়িয়া গেলে না জোড়াইয়া ফেলিয়া রাখা (Throwing the ends without piecing)

১৩—মাড় শুকাইয়া যদি অত্যন্ত কড়া (over dried) হয় তবে বুনিবার সময় ভাঙ্গিয়া যায় অর্থাৎ Brittle হয়।

১৪—Shed যদি কম হয় (under shedding) তবে স্থতার সহিত শানার ঘষায় টানার স্থতা কাটে।

১৫—Shed যদি বড় হয় (over shedding) তবে উপরের স্থতা Reed cap এবং নীচের স্থতা Sley race এর সহিত ঘষায় কাটে।

১৬—বুনিবার সময় warp tension ঠিক না থাকিলে। পাত্‌লা শানায় প্রতি ইঞ্চিতে কম সংখ্যক pick থাকিলে warpএ less tension প্রয়োজন। পক্ষান্তরে ঘন শানায় প্রতি ইঞ্চিতে বেশী সংখ্যক pick থাকিলে less tension এ স্থতা কাটিবে এমন কি কাপড় বোনাই কঠিন হইবে।

১৭—Beat up ঠিক ভাবে না করিলে (unsteady and Jerky movement of the sley puts extra strain on the warp and causes breakages).

১৮—Loom Setting ঠিক না হইলে।

১৯—মাড় কম হইলে বা মাড় অত্যন্ত কড়া ভাবে স্থতায় শুকাইলে বুনিবার সময় আঁশ উঠিয়া শানার dent আঁশে আট্‌কাইয়া যায় এবং টানা-

স্থতা entangled হইয়া shed হইতে থাকে না। এই অবস্থা হইলে টানার উপর ভিজা কাপড় রাখিয়া tension কমাইয়া কাপড় বুনিবে।

পাড় খারাপ হয় কেন?

(What are the causes of Bad Selvedges)

কাপড়ের সৌন্দর্য্য পাড়ের উপর নির্ভর করে। পাড় কেন খারাপ হয় তাহার কয়েকটি প্রধান প্রধান কারণ নিম্নে দেওয়া হইল।

১—পাড়ে যদি **কম মজবুত** স্থতা এবং **কম সূতা** থাকে।

২—পড়েন স্থতায় বেশী টান **ধ**রিলে বা ঢিলা পড়িলে অর্থাৎ পড়েন স্থতা আবশ্যক মত মাকুর "**eye let**" এর ভিতর দিয়া টানিয়া না লইলে (i.e. insufficient or more than sufficient drag থাকিলে)।

৩। বুনিবার সময় আশ্যক মত **মত্তি কাঁটা** (**Temple**) ব্যবহার না করিলে।

৪। পাড়ের স্থতা "**ব**" বা "**শানায়**" যদি ঠিক ভাবে গাঁথা না হয়।

৫। পাড়ের স্থতা বীমে খুব "**ঢিলা বা টান**" (Loose or tight) থাকিলে।

৬। ক্যালেণ্ডার মেসিনের "**Press Roller**" এ কাটিয়া গেলে।

৭। টানা যদি বীমে ঠিক ভাবে **জড়ান** না হয় (Bad Beaming).

৮) Shed ঠিক ভাবে না হইলে বা **অসমান** হইলে।

৯। **Fell of the cloth** এর নিকটে ঠিক **সোজা** (**Straight**) ভাবে (**Temple**) ফিট্ করা না থাকিলে।

১০—পড়েন সুতা মাকুর বাক্সের ভিতর আট্কাইলে অথবা চেক্-ষ্ট্র্যাপ (**Check Strap**) অকর্ম্মণ্য বা তাহাতে কোন দোষ থাকিলে।

১১—রীড্ যদি নড়াচড়া করে।

১২—জমীনের টানা ও পড়েন সূতার সহিত পাড়ের সূতার **সামঞ্জস্য** না থাকিলে।

১৩—**Weaver's Beam** এর চাকা (**Flange**) **বাঁকিয়া** গেলে।

দ্বিতীয় অধ্যায়

হিসাব (Weaving Calculation)

টেক্সটাইল সম্বন্ধীয় হিসাব (Textile Calculations):

নিম্নলিখিতরূপে শ্রেণীবিভাগ করা হইয়াছে, যথা :—

১। সূতার নম্বর নির্ণয়, যেমন—কটন, লিনেন, জুট, উস্টেড্, উল, সিল্ক, স্পানসিল্ক ইত্যাদি (Calculations relating to the counting of Cotton, Linen, Jute, Worsted, Wool, Silk, Spun Silk etc).

২) টুইষ্ট্ অথবা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the counts of folded or twisted yarns).

৩। শানার ব্যবহার, হিসাব, প্রকারভেদ ও পরিচয় (Reed calculations, Uses, Varieties and their particulars).

৪। পরিমাণ নির্ণয়—(Quantity calculations).

৫। "ব" এর হিসাব—(Heald calculations).

৬। শানার সঙ্গে "ব" এর সম্বন্ধ—(Relations between Reed and Vernished Healds).

৭। হিল্ড্ নিটিং—(Heald Knitting or Skipping Calculations).

১। সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the Counts for Single yarns)

সূতার নম্বর নির্ণয় করিবার অনেক নিয়মই আছে, তবে, আমাদের দেশে এমনকি যেকোন English speaking দেশে ও অন্যান্য বহু দেশ বিদেশে সূতার নম্বর নির্দ্ধারণ করিবার প্রণালী— **নির্দ্দিষ্ট দৈর্ঘ্য** (**Fixed Length** system) এবং **নির্দ্দিষ্ট ওজন** (**Fixed weight system**).

The length unit per weight unit indicates the count or number of yarns, যেমন,—

সূতার রকম (Nature of yarn)	দৈর্ঘ্য ইউনিট্ (Length Unit)	ওজন ইউনিট্ (Weight Unit)	২০নং সূতার প্রতি পাউণ্ডে কত গজ সূতা থাকিবে ? (Yards per lb of 20's Count)
কটন	৮৪০ গজ	১ পাউণ্ড	৮৪০×২০=১৬৮০০ গজ
লিনেন	৩০০ ,,	১ ,,	৩০০×২০= ৬০০০ ,,
উর্স্টেড্	৫৬০ ,,	১ ,,	৫৬০×২০=১১২০০ ,,
স্পান্ সিল্ক্	৮৪০ ,,	১ ,,	৮৪০×২০=১৬৮০০ ,,

ইত্যাদি।

নির্দ্দিষ্ট ওজন অর্থাৎ Fixed weight system কে **Indirect system** বলে; যেমন কটন, উর্স্টেড্, লিনেন, স্পান্ সিল্ক্ ইত্যাদি।

নির্দ্দিষ্ট দৈর্ঘ্য অর্থাৎ **Fixed Length System** কে **Direct system** বলে। যেমন, জুট, মোটা শন, মোটা লিনেন, রেশম ইত্যাদি।

কটন (Counting of Cotton Yarn):—

১ হ্যাঙ্ক সূতার পরিধি (Circumference) = ১॥ গজ অথবা ৫৪" ইঞ্চি।

১২০ গজ = ১ লি (Lea) বা লুতি, এইরূপ—

৭ লি বা ৮৪০ গজ = ১ হ্যাঙ্ক (Hank) বা ফেটী বা গাছি।

১ পাউণ্ডের ওজন = আধা সের বা ৪০ তোলা হইতে প্রায় ১ তোলা কম = ৪৫৩ গ্রাম্ = ৭০০০ গ্রেন্।

সূতার নম্বর ঠিক করিবার সহজ ও সুন্দর নিয়ম, যথা, **এক পাউণ্ডে যত হ্যাঙ্ক সূতা হয়, সূতার নম্বর তত,** ইংরাজীতে বলে **'কাউণ্ট'** (**Number of hanks in a pound is its Count**). এক পাউণ্ডে যদি ২০ হ্যাঙ্ক সূতা থাকে তবে ২০ নম্বরের সূতা (**20's Yarn**) বুঝিতে হইবে। সূতার **ট্রেড্ নাম "ইয়ার্ণ"** (**Yarn**), বাজারে **"ইয়ার্ণ"** নামই বিশেষ প্রচলিত।

"ইয়ার্ণ" তিন প্রকার, যথা, **মোটা (Coarse), মধ্যম (Medium) এবং মিহি (Fine).** মোটা সূতা ৫ হ্যাঙ্কে, মধ্যম ১০ হ্যাঙ্কে এবং মিহি ২০ হ্যাঙ্কে ১ মোড়া হয়। মোড়াকে ইংরাজীতে বলে '**Knot**', এইরূপ কতকগুলি মোড়া লইয়া একটি **বাণ্ডিল (Bundle)** হইয়া থাকে। এক বাণ্ডিল = ১০পাউণ্ড (প্রায় ।৫ সের)। **সূতার নম্বর যত, ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে মোড়া সংখ্যা তত (Number of Moras or Knots in a Bundle of 10 pounds is its count)**; যেমন, ৩০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ৩০ এবং ৪০ নম্বর সূতার বাণ্ডিলে ৪০টী মোড়া থাকিবে। এই নিয়ম সাধারণতঃ যে কোন **মধ্যম (Medium count) সূতার পক্ষে প্রযোজ্য।**

কিন্তু **মোটা সূতা** ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া হয় বলিয়া ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে স্থতার নম্বরের দ্বিগুন সংখ্যক মোড়া থাকিবে—অর্থাৎ ১০ নম্বর স্থতার বাণ্ডিলে ২০টী মোড়া হইবে। মোটা স্থতা ১০ হ্যাঙ্কে মোড়া থাকিলে মাড় দিতে বা রং করিতে অসুবিধা হয় বলিয়া ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া বাঁধা হয়। **মিহি সূতা** (Fine yarn) আবার ২০ হ্যাঙ্কে মোড়া হইয়া থাকে। যত নম্বরের স্থতা ১০ পাউণ্ড বাণ্ডিলে তাহার অর্দ্ধেক সংখ্যক মোড়া থাকিবে, অর্থাৎ ৮০ নম্বরের স্থতা হইলে ৪০টী মোড়া থাকিবে। কিন্তু মিহি স্থতার বাণ্ডিল সাধারণতঃ ১০ পাউণ্ডে না হইয়া ৫ পাউণ্ডে হইয়া থাকে এবং ৮০নং স্থতার, প্রতি ৫ পাউণ্ডে ২০ মোড়া করিয়া স্থতা থাকিবে (এই স্থলে প্রতি মোড়া=২০ হ্যাঙ্ক)। শান্তিপুর, রাজবলঘাট, টাঙ্গাইল ইত্যাদি অঞ্চলে মিহি, মধ্যম যে কোন স্থতার মোড়া বলিতে ২০ হ্যাঙ্ক বা ফেটী বুঝায়। গ্রাহকদের সুবিধার্থে বর্ত্তমানে যে কোন স্থতা ৫ পাউণ্ড বাণ্ডিলেও পাওয়া যায় ; এতদ্ভিন্ন Cop, Cone ইত্যাদি আকারেও স্থতা বাজারে বিক্রয় হইয়া থাকে।

বাজারে ২ শ্রেণীর হ্যাঙ্ক (Hank) দেখিতে পাওয়া যায়—এক শ্রেণীর হ্যাঙ্কে ৭ ভাগে ৭টী "লি" থাকে, এই রিলিংকে **"লি-রিলিং"** বলে। নানা প্রকার গবেষণা এবং রং করিবার জন্য এই "লি-রিলিং" এর স্থতাই শ্রেয়ঃ। আর এক শ্রেণীর হ্যাঙ্ক আছে তাহা "ক্রস্" করিয়া জড়ান—এই রিলিংকে **"ক্রস-রিলিং"** বলে। এই হ্যাঙ্ক **"ববিন ওয়াইণ্ডিং"**এ সুবিধা, কারণ ছিঁড়িলে তাহার মাথা খুঁজিয়া বাহির করা সহজ।

ওয়েইষ্ট কটন (Waste Cotton) হইতে যে ইয়ার্ণ ২ বা ৩ নম্বরের নীচে হয় তাহাকে বলে **বাম্প ইয়ার্ণ** এবং ইহার কাউণ্ট সাধারণ নিয়মে বাহির করা কঠিন ; সুতরাং এইরূপ স্থতার নম্বর

ই নং ১ নং ইত্যাদি না বলিয়া **প্রতি আউন্সে যত গজ হয় ঐ সূতাকে ততগজি সূতা** বলে।

যেমন, এক আউন্সে যদি ৭৫ গজ সূতা হয় তবে ঐ সূতাকে "৭৫ গজি ইয়ার্ণ" বলিবে। এবং ইহাকে বলে "**বাম্প কাউন্ট (Bump Count)". এই ধরণের সূতাকে মিলে "Candle Wick" and "Bump Weft" বলিয়া থাকে।**

লিনেন্ (Counting of Linen Yarn) :—

৩০০ গজ=১ লি অথবা কাট্ (one lea or Cut). ১ পাউণ্ডে যত লি বা কাট্ সূতার নম্বর তত (Number of Leas or Cuts in a pound is its Count). Lea এর পরিধি (circumference) =২½ গজ=৯০" ইঞ্চি। ১০ লি=১ স্লিপ্ (1 slip). ২০০ লি=২০ স্লিপ্=৬০,০০০ গজ=১ বাণ্ডিল। ৬ বাণ্ডিল=১ বাঞ্চ (1 Bunch). ৬০০ গজ=২ লি বা কাট্=১ হিয়ার (Heer). ৬ হিয়ার= ১ হাঙ্ক। ৪ হাঙ্ক—১৪,৪০০ গজ=১ স্পাইণ্ডিল (1 spyndle). (Linen Bundle always Contains 200 Leas).

মোটা লিনেন্ (Coarse Linen) এর হিসাব পাটের ন্যায়।

হেম্প্ (Hemp) এর হিসাবও Linen এর ন্যায়।

পাট (Counting of Jute Yarn) :—

হাঙ্কের পরিধি (circumference)=৯০" ইঞ্চি=২½ গজ।

৩০০ গজ=১ লি অথবা ১ কাট্।

৬০০ গজ=২ লি=১ হিয়ার (Heer).

৩৬০০ গজ=৬ হিয়ার=১ হাঙ্ক

৪ হ্যাঙ্ক=১৪৪০০ গজ=১ স্পাইণ্ডিল (spyndle).

এক স্পাইণ্ডিলের ওজন যত পাউণ্ড, পাটের সূতালীর নম্বর তত পাউণ্ড (The weight in pound of a spyndle is its Count ; and the yarn is spoken of as a 6lb or a 10lb Jute). সূতালী যত মোটা হইবে কাউণ্ট তত বেশী হইবে।

উর্সটেড (Counting of Worsted Yarn) :—

হ্যাঙ্কের পরিধি (circumference) = ৩৬" ইঞ্চি।

৮০ গজ = ১ লি (Lea), এইরূপ ৭ লি অথবা ৫৬০ গজ = ১ হ্যাঙ্ক।

১ পাউণ্ডে যত হ্যাঙ্ক, সূতার নম্বর তত (Number of Hanks in a pound is its Count).

উল (Counting of Woollen Yarns) :—

উলের কাউণ্ট নির্ণয় করিবার প্রণালী নানা প্রকার, যথা—

১। **York Shire এর স্কেইন্ সিস্টেম (skein system)** —১৫২০ গজ = ১ স্কেইন্। এইরূপ **৬ পাউণ্ডে যত স্কেইন্, উলের নম্বর তত স্কেইন্।**

২। **West of England এর স্কেইন্ সিস্টেম—**

৩২০ গজ = ১ স্কেইন্। এইরূপ **১ পাউণ্ডে যত স্কেইন্ উলের নম্বর তত স্কেইন্।**

৩। **Dewsbury System—প্রতি আউন্সে যত গজ তত কাউণ্ট।**

৪। **Scwerly Bridge System—৮০ গজ সূতার ওজন যত ড্রাম তত কাউণ্ট।** ইহাকে **ড্রাম্ সিস্টেম্** বলে।

৫। **American System—**৩ প্রকার, যথা, **র‍্যাণ্, কাট্, ও গ্রেন্।**

(ক) রাণ্ (Run System)—১৬০০ গজ = ১ রাণ্, এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত রাণ্, সূতার নম্বর তত রাণ্। (suitable for fine wool).

(খ) কাট্ (Cut System)—৩০০ গজ = ১ কাট্, এইরূপ ১ পাউণ্ডে যত কাট্, সূতার নম্বর তত কাট্। (Suitable for medium wool),

(গ) গ্রেন্ (Grain System)—২০ গজ সূতার ওজন যত গ্রেন, সূতার নম্বর তত গ্রেন্। (Suitable for coarse wool).

সিল্‌ক্ বা রেশম (Counting of Silk Yarns) :—

সিল্‌কের কাউণ্ট নির্ণয় করিবার প্রণালী ৩ প্রকার, যথা, **ড্রাম, আউন্স** ও **ডেনিয়ার** সিস্‌টেম্। ড্রাম এবং আউন্স সিস্‌টেম্‌ই সাধারণতঃ রেশম ট্রেডে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। York Shire-এ ইউনিয়ন গুড্‌স্ ট্রেডে ডেনিয়ার সিস্‌টেমে সিল্‌কের কাউণ্ট নির্ণয়ের প্রচলন আছে।

(ক) ড্রাম (**Dram System**)—**১০০০ গজের ওজন যত ড্রাম, ঐ সিল্‌ক্‌কে তত ড্রাম সিল্‌ক্ বলে** (Weight in Drams of 1000 yds, is its Count).

(খ) **আউন্স (Ounce System)—প্রতি আউন্সে ১০০০ গজি যত হ্যাঙ্ক ঐ সিল্‌ক্‌কে তত আউন্স সিল্‌ক্ বলে** (Number of hanks of 1000 yds, each per ounce is its Count).

(গ) **ডেনিয়ার (Denier System)—**

১ মিটার (Metre) = ৩৯.৩৭" ইঞ্চি লম্বা।

৪৭৬ মিটার = ৩৯৩৭" × ৪৭৬ = ৫২০.৫ গজ। **এই ৫২০.৫ গজের ওজন যত ডেনিয়ার, সিস্কের কাউন্ট তত ডেনিয়ার।**

১ ডেনিয়ার (Denier) = .০৫ গ্রাম। ২০ ডেনিয়ার = ১ গ্রাম।

১ গ্রাম = ১৫.৪৫ গ্রেন্। ২৮.৪ গ্রাম = ১ আউন্স।

(৫২০.৫ গজের ওজন যত গ্রাম × ২০ = তত ডেনিয়াও)

স্পান্ সিল্ক্ (Counting of Spun Silk) :—

স্পান্ সিল্ক্ নানাপ্রকার Waste Silk থেকে প্রস্তুত হয়। এক-তার (single) স্পান্সিল্কের কাউণ্ট নির্ণয়ের প্রণালী কটনের ন্যায়, অর্থাৎ ৮৪০ গজ = ১ হ্যাঙ্ক। **এক পাউণ্ডে যত হ্যাঙ্ক হয় সূতার নম্বর তত (Number of Hanks in a pound is its Count)।** কিন্তু স্পান্ সিল্ক্ যখন পাকোয়ান (Twisted) হয়, তখন তাহার Count নির্ণয় প্রণালী সম্পূর্ণ পৃথক। **"টুইষ্ট্ বা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয়ের অধ্যায় দ্রষ্টব্য"।**

(২) টুইষ্ট অথবা পাকোয়ান সূতার নম্বর নির্ণয় (Calculations relating to the Counts of Folded or Twisted yarns)

পাকোয়ান বা টুইষ্ট শব্দের অর্থ একাধিক যে কোন সংখ্যক সূতা এক সঙ্গে পাকান (Twisted) ; কিন্তু বাজারে **"টুইষ্ট"** বলিলে সাধারণতঃ দোতার সূতাকে বুঝায়। এই দোতর সূতা খুব মজবুত এবং মাড় দিতে হয় না বলিয়া নানাপ্রকার ডিজাইনের কাপড় বুনিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কাপড়ের পাড় বা কিনারা নিখুঁত রাখিবার জন্যও এই সূতার ব্যবহার হয়। এক হ্যাঙ্ক দোতার সূতা ওজনে দুই হ্যাঙ্ক একতার সূতার

সামন। অতএব, দোতার সূতা ৫ হ্যাঙ্কে মোড়া হয়। ওজনে ঠিকই থাকে ; কিন্তু পাকাইতে (Doublingএ) দৈর্ঘ্য কিছু কমিয়া থাকে। ৩০ দোতার (2/30s) বলিলে দুইটী ৩০ নম্বর সূতা এক সঙ্গে পাকান হইয়া ১৫ নম্বর সূতার সমান বুঝায়; সেইরূপ ৬০ দোতার (2/60s) বলিলে ২টী ৬০ নম্বর সূতা এক সঙ্গে পাকান হইয়া ৩০ নম্বর সূতার সমান বুঝিবে। **সুতরাং ৩০ দোতার ১৫ হ্যাঙ্কে এবং ৬০ দোতার ৩০ হ্যাঙ্কে পাউণ্ড হইয়া থাকে। কিন্তু টুইষ্টস্পান্-সিল্কের হিসাব সম্পূর্ণ পৃথক,** যথা,

কটনের বেলায় যেমন 2/30s, 2/60s লেখা হয়—স্পান্সিল্কের বেলায় 30/2s, 60/2s এইরূপ লিখিতে হইবে।

এখানে ৬০ নম্বরের ২টী সূতা একত্র হইয়া 30/2s এবং ১২০ নম্বরের দুইটী সূতা একত্র হইয়া 60/2s হইয়াছে, এইরূপ বুঝিতে হইবে—অর্থাৎ

কটন 2/30s=৩০ নম্বর সূতা ২ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ১৫ হ্যাঙ্ক হয়।**

কটন 3/30s=৩০নং সূতা ৩ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ১০ হ্যাঙ্ক হয়।**

কটন 2/6 s=৬০ নং সূতা ২ তার একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।**

কটন 3/60s—৬০নং সূতা ৩ তার একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পউণ্ডে ২০ হ্যাঙ্ক হয়।**

স্পান্ সিল্ক 30/2s=৬০নং সূতা ২ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।**

স্পান্ সিল্ক 30/3s=৯০নং সূতা ৩ তার একসঙ্গে টুইষ্ট হইয়া **প্রতি পাউণ্ডে ৩০ হ্যাঙ্ক হয়।**

স্পান্ সিল্ক্ 60/2s = ১২০ নং সূতা ২ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ৬০ হ্যাঙ্ক হয়।

স্পান্ সিল্ক্ 60/3s = ১৮০ নং সূতা ৩ তার এক সঙ্গে টুইষ্ট হইয়া প্রতি পাউণ্ডে ৬০ হ্যাঙ্ক হয়।

বিভিন্ন রংয়ের পাকোয়ান সূতাকে "গ্রেণ্ড্রিল ইয়ার্ণ" (**Grandrelle yarn**) বলে। ইহা কোটের কাপড় বুনিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। নানা প্রকার কাজের উপযোগী বহুবিধ টুইষ্ট সূতাই বাজারে আছে, তাহাদের নাম ও পরিচয় এই পুস্তকের "**Standard yarn**" অধ্যায়ে যথা সম্ভব লিপিবদ্ধ করা হইয়াছে।

30s 2 fold বলিতে ২ নাল ৩০ নং সূতা এক সঙ্গে বুঝায়
30s 10 fold " ১০ নাল ৩০ নং " " " "
উক্ত folded সূতার হিসাবের ফরমুলা **Twisted** সূতার ন্যায়।

(৩) শানার ব্যবহার, হিসাব, প্রকার ভেদ্ ও পরিচয়

(Reed Calculations, Uses, Varieties and their particulars)

শানার ক্রিয়া অর্থাৎ ব্যবহার (Uses of Reed) :—

টানার সূতাকে পর পর সাজাইয়া যথাস্থানে সমসূত্রে রাখা এবং পরস্পরের সহিত জড়াইতে না দেওয়া। জমীন ইচ্ছানুযায়ী খাপি অথবা হাল্কা করা। কাপড়ের বহর (**width**) ঠিক রাখা। পড়েন সূতা (**picks**) গাতি মারিয়া অর্থাৎ **Beat up** করিয়া **Fell of the Cloth**এ আনিয়া বসান। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে নির্দ্ধারিত টানা ও পড়েন (**Ends and Picks**) সংখ্যা ঠিক রাখা। এক বাক্স হইতে অপর বাক্সে মাকুর যাতায়াতে সাহায্য করা।

শানার হিসাব (Reed Calculation) :—

শানার নম্বর না জানিয়া টানার হিসাব (warp calculation) করা সম্ভব নয়। সুতরাং ওয়ার্প ক্যালকুলেশানের পূর্ব্বে সর্ব্ব প্রথম শানার নম্বর জানা একান্ত প্রয়োজন। কি প্রণালীতে শানার নম্বর স্থির করিতে হয়, তাহার একটি চলতি নিয়ম এখানে দেওয়া গেল, ইহাকে বলে **"Stockport System"**, যেমন, **২" ইঞ্চিতে যত ডেণ্ট (Dent) অথবা ১" ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা × ২ = শানার নম্বর।** অর্থাৎ শানার এক ইঞ্চিতে যদি ৩০ ডেণ্ট বা গ্যাবা থাকে, তবে সেই শানার নম্বর = ৩০ × ২ = ৬০ নম্বর হইবে (60s-Reed)। এই স্টকপোর্ট সিস্টেম্‌ই আমাদের দেশের মিল ফ্যাক্টরীতে ব্যাপকভাবে প্রচলিত। এতদ্‌ভিন্ন আরও বহুবিধ প্রথা (System) আছে তাহাদেরও বিস্তৃত বিবরণ সহ নিম্নে পরিচয় দেওয়া গেল, যথা—

শানার প্রকারভেদ্ ও পরিচয় :—(Varieties of Reeds with their Particulars)

১। **র‍্যাড্‌ক্লিফ** (Rad Cliffe System)—এক ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা = শানার নম্বর।

২। **হাডার্স্ ফিল্ড** (Hadders Filed System)—এক ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা = শানার নম্বর।

৩। **আমেরিকান** (American System)—এক ইঞ্চিতে ডেণ্ট সংখ্যা = শানার নম্বর।

৪। **ব্ল্যাক্ বার্ণ** (Black Burn System)—২০ ডেণ্টে এক বিয়ার (Beer), ৪৫" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ বিয়ার সংখ্যা = শানার নম্বর।

৫। **বল্টন্** (Bolton System)—২৪১/৪" ইঞ্চির মধ্যে Beer সংখ্যা =শানার নম্বর।

৬। **প্রেষ্টন্** (Preston System)—৩৪" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ Beer সংখ্যা=শানার নম্বর।

৭। **ব্র্যাডফোর্ড** (Bradford system)—৩৬" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ Beer সংখ্যা=শানার নম্বর।

৮। **ডান্ডী** (Dundee System)—২০ ডেন্টে ১ পোর্টারস্ (Porters), ৩৭" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ পোর্টারস্ সংখ্যা=শানার নম্বর।

৯। **লীড্স্** (Leeds System)—১৯ ডেন্টে এক পোর্টারস্, ৯" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ পোর্টাস্ সংখ্যা=শানার নম্বর।

১০। **ডিউজ বারি** (Dews Burry System)—১৯ ডেন্টে ১ "বিয়ার," ৯০" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ বিয়ার সংখ্যা=শানার নম্বর

১১। **ম্যাক্ল্স্ ফিল্ড্** (Maccles Field System)—১০০ ডেন্টে ১ "গ্রূপ্" ৩৬" ইঞ্চির মধ্যে এইরূপ গ্রূপ্ সংখ্যা=শানার নম্বর, (অত "শ" শানা বলে)।

১২। **স্কচ্** (Scotch system)—৩৭" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ "গ্রূপ্" সংখ্যা=শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)।

১৩। **আইরিশ** (Irish system)—৪০" ইঞ্চির মধ্যে ঐরূপ "গ্রূপ" সংখ্যা=শানার নম্বর (অত "শ" শানা বলে)।

দেশী ও বিলাতী শানা—(Bamboo and Steel Reed)

বাঁশের বা শরের নির্ম্মিত শানাকে "**দেশী শানা**" এবং ইস্পাত ও পিতলের শানাকে "**বিলাতী শানা**" বলে। বর্ত্তমানে আমাদের দেশেও ইস্পাতের শানা প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ দেশী শানা

"শ হিসাবে" এবং বিলাতী শানা **"নম্বর হিসাবে"** প্রস্তুত হইয়া থাকে। দেশী শানাগুলি উল্লিখিত **ম্যাক্‌ল্‌স্‌ফিল্ড,** স্কচ্, এবং **আইরিশ প্রথায়** একশত ডেণ্টের গ্রুপ্ হিসাবেই প্রস্তুত হয়, কিন্তু আমাদের দেশে শানার Length Unit ৪৫" ইঞ্চি। অর্থাৎ ৪৫" ইঞ্চির মধ্যে যদি ১২০০ ঘর বা গ্যাবা (Dent) থাকে তাহাকে ১২০০ শ **"শানা"** বলিয়া থাকে। বর্ত্তমানে প্রয়োজনানুসারে দেশী শানাও বিলাতী শানার ন্যায় Stockport systemএ প্রস্তুত হইতেছে। সাধারণতঃ বিলাতী শানার খাড়াই (Height) ৩½" ইঞ্চি এবং দেশী শানার খাড়াই ২" ইঞ্চি হইয়া থাকে। অতএব বিলাতী শানায় অপেক্ষাকৃত বড় মাকু ব্যবহার করে। মিহি সূতার পক্ষে কম খাড়াই এবং মোটা সূতার পক্ষে বেশী খাড়াই এর শানাই উপযুক্ত, অতএব সূতা অনুসারে শানা নির্ব্বাচন করা উচিত।

শানা নির্ব্বাচন (Selection of Reed)

রেশম (Silk) বুনিতে বাঁশের শানাই উত্তম। আজকাল ইস্পাত ও পিতলের শানাও ঠিক দেশী শানার মত পাওয়া যায়।

বিভিন্ন রকম কাপড়ের জন্য বিভিন্ন নম্বরের সূতা ব্যবহৃত হয়, সুতরাং বিভিন্ন নম্বরের শানাও ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

Ondule Reeds—These reeds may have the wires Converging towards the top to give shaped fabrics and wavy lines during weaving.

Zig Zag Reed—Used on a slasher sizing machine to adjust the width of yarn.

আমাদের দেশের তন্তুবায়গণ ধুতি ও শাড়ী বুনিতে সূতার তারতম্য অনুসারে সাধারণতঃ যত নম্বরের শানা ব্যবহার করিয়া থাকে নিম্নে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইল (Stack Port system) :—

১০ নং অথবা খদ্দর সূতার জন্য ২৪ হইতে ২৮ নং শানা
১২॥ নং হইতে ১৬ নং সূতার জন্য ২৮ হইতে ৩৬ নং শানা

১৬ নং	,,	২০ নং	,,	,,	৩৬	,,	৪০ নং শানা
২০ নং	,;	২৮ নং	,,	,,	৪০	,,	৪৪ নং শানা
২৮ নং	,,	৩২ নং	,,	,,	৪৪	,,	৪৮ নং শানা
৩২ নং	,,	৪০ নং	,,	,,	৪৮	,,	৫২ নং শানা
৪০ ন-	,,	৫০ নং	,,	,,	৫২	,,	৬০ নং শানা
৫০ নং	,,	৬০ নং	,,	,,	৬০	,;	৬৪ নং শানা
৬০ সং	,,	৭০ নং	,,	,,	৬৪	,,	৬৮ নং শানা
৭০ নং	,,	৮০ নং	,,	,,	৬৮	,,	৭২ নং শানা
৮০ নং	,,	৯০ নং	,,	,,	৭২	,,	৭৬ নং শানা
৯০ নং	,,	১০০ নং	,,	,,	৭৬	,,	৮০ নং শানা
১০০ নং	,,	১২০ নং	,,	,,	৮০	,,	৮৮ নং শানা

জমিন খুব খাপি (Compact) করিতে হইলে টানা ও পড়েনে একই নম্বরের সূতা ব্যবহার করিতে হয়। জমিন যদি পাতলার উপর খাপি করিতে হয়, তবে টানার সূতা অপেক্ষা পড়েন সূতা কিছু মিহি ব্যবহার করিবে। সাধারণতঃ ১০ নম্বরের মিহি ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অর্থাৎ ৭০ নম্বরের টানায় ৮০ নম্বরের পড়েন দিতে হয়। টানায় মিহি এবং পড়েনে মোটা সূতা থাকিলে সেই কাপড় অপেক্ষাকৃত কম টেকসহি (Lasting) হইবে।

৪। পরিমান নির্ণয় (Quantity Calculations)

টানার হিসাব (Warp Calculation) :—

প্রতি হ্যাঙ্কে ৮৪০ গজ সূতা থাকে ; কিন্তু টানা প্রস্তুত করিতে নানাপ্রকারে কিছু সূতা নষ্ট হয় বলিয়া হ্যাঙ্ক প্রতি ৪০ গজ সূতা বাদ দিয়া টানার হিসাব করিতে হয়, তাহা হইলে টানার সূতা কিছুতেই কম পড়িবে না। সুতরাং নিম্ন হিসাবে কোন কোন স্থানে ৮৪০ গজ না ধরিয়া ৮০০ গজ ধরা হইয়াছে। টানার হিসাব করিবার পূর্ব্বে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি প্রথমে স্থির করিতে হইবে। যথা—টানার দৈর্ঘ্য (**Tape length of Warp**) কাপড়ের বহর (**Reed width**) সূতা ও শানার নম্বর ইত্যাদি।

এস্থলে মনে রাখা উচিত যে কাপড়ের বহর হইতে টানার বহর ২" ইঞ্চি বেশী এবং কাপড়ের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা টানার দৈর্ঘ্য শতকরা ৫ গজ বেশী রাখা প্রয়োজন। Shrinkage সহ যে টানার দৈর্ঘ্য ধরা হয় তাহাকেই বলে **"Tape Length"**.

$$\text{সূত্র :—}\ \frac{\text{টানার বহর} \times \text{শানার নম্বর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}}{৮০০} = \text{হ্যাঙ্ক বা ফেটী।}$$

এই হ্যাঙ্ক হইতে সূতার ওজন বাহির করিতে হইলে সূতার নম্বর দ্বারা হ্যাঙ্ক সংখ্যাকে ভাগ করিতে হইবে।

উদাহরণ :—

১। ২০ নম্বর সূতা দ্বারা ৪০ নম্বর শানায় ৫০" ইঞ্চি বহর রাখিয়া ৮০ গজ টানার জন্য কত সূতা লাগিবে ?

$$\text{সূতা} = \frac{৫০ \times ৪০ \times ৮০}{৮০০} = \text{২০০ হ্যাঙ্ক} = \text{২০ মোড়া।}$$

$$\text{ওজন} = \frac{\text{২০০ হ্যাঙ্ক}}{\text{২০ নম্বর সূতা}} = \text{১০ পাউণ্ড।}$$

২। ৩০ নম্বরের ১ বাণ্ডিল সূতা দ্বারা ৪০ নম্বর শানায় ৫০" ইঞ্চি বহর রাখিয়া কত গজ দৈর্ঘ্য টানা দেওয়া যায় ?

$$\text{টানা} = \frac{৮০০ \times \text{হ্যাঙ্ক সংখ্যা}}{\text{শানা নং} \times \text{বহর}}$$

$$= \frac{৮০০ \times ৩০ \times ১০}{৪০ \times ৫০} = ১২০ \text{ গজ দৈর্ঘ্য টানা।}$$

৩। ৬০ হ্যাঙ্ক সূতা দ্বারা একটি ৫০ গজ টানা প্রস্তুত করিয়া শানা গাঁথিয়া দেখা গেল যে মাত্র ৩০" ইঞ্চি বহর হইয়াছে, তাহা হইলে কত নম্বর শানা ব্যবহার করা হইয়াছে ?

$$\text{শানার নম্বর} = \frac{৮০০ \times \text{হ্যাঙ্ক সংখ্যা}}{\text{বহর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}}$$

$$= \frac{৮০০ \times ৬০}{৩০ \times ৫০} = ৩২ \text{ নম্বরের শানা।}$$

৪। ৫০ নম্বরের ২ পাউণ্ড সূতা দ্বারা ৫০ গজ টানা প্রস্তুত করিয়া ৪০ নম্বর শানায় গাঁথিলে কত ইঞ্চি বহর হইবে ? ২ পাউণ্ড ৫০ নম্বর সূতা $= ৫০ \times ২ = ১০০$ হ্যাঙ্ক।

$$\text{বহর} = \frac{৮০০ \times \text{হ্যাঙ্ক সংখ্যা}}{\text{শানার নম্বর} \times \text{টানার দৈর্ঘ্য}}$$

$$= \frac{৮০০ \times ১০০}{৪০ \times ৫০} = ৪০'' \text{ ইঞ্চি।}$$

৫। ৫০ নং সূতার ১০০০ গজ দৈর্ঘ্য ৪২০ খেই সূতার ওজন কত ?

$$\text{ওজন} = \frac{৪২০ \times ১০০০}{৮৪০ \times ৫০} = ১০ \text{ পাউণ্ড।}$$

৬। ১০০০ গজ দৈর্ঘ্য ৪২০ খেই সূতার ওজন ১০ পাউণ্ড, সূতার নম্বর কত?

$$\text{সূতার নম্বর} = \frac{৪২০ \times ১০০০}{৮৪০ \times ১০} = ৫০ \text{ নং।}$$

৭। ৫০ নং সূতার ৪২০ খেই একটি টানার ওজন ১০ পাউণ্ড, টানার দৈর্ঘ্য কত?

$$\text{টানার দৈর্ঘ্য} = \frac{৮৪০ \times ৫০ \times ১০}{৪২০} = ১০০০ \text{ গজ।}$$

৮। ৫০ নং সূতার ১০০০ গজ টানার ওজন ১০ পাউণ্ড হইলে তাহাতে কতটী খেই (ends) হয়?

$$\text{খেই} = \frac{৮৪০ \times ৫০ \times ১০}{১০০০} = ৪২০ \text{ খেই (ends)।}$$

উল্লিখিত হিসাবে শানার নম্বর Stock port system এ ধরিয়া হিসাব করা হইয়াছে।

পড়েনের হিসাব (Weft Calculation) :—

পড়েন সূতার হিসাব করিতে কাপড়ের দৈর্ঘ্য, বহর, ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা এবং পড়েন সূতার নম্বর জানা প্রয়োজন। উক্ত চারিটী অজ্ঞাত সংখ্যার যে কোন তিনটী জানা থাকিলে চতুর্থটী সহজেই বাহির করা যায়। পড়েন সূতা ও কিছু নষ্ট হয় বলিয়া হাঙ্ক প্রতি ৪০ গজ বাদ দিয়া হিসাব করিতে হয়।

উদাহরণ :—৩৪" ইঞ্চি কাপড়ের বহর অথবা ৩৬" ইঞ্চি টানার বহর, ১০০ গজ দৈর্ঘ্য একটি থান, ৭২ নং পড়েন সূতা দ্বারা ইঞ্চি প্রতি ৮০টী পড়েন দিয়া বুনিতে হইবে।

শ্রীরামপুর ইত্যাদি অঞ্চলে দেশী বাঁধা "ব" (Country made Healds) এর প্রচলন এখনও বেশ আছে। শাড়ী ও ধুতি বুনিতে বিশেষতঃ ঠক্‌ঠকি তাঁতে মিহি সূতার কাজ করিতে **দেশী বাঁধা "ব"** অথবা **হাতে তোলা "ব"** ই উত্তম। শান্তিপুর, রাজবলহাট ইত্যাদি অঞ্চলে সকলেই "ব" হাতে তুলিয়া লয়। এই হাতে-তোলা "ব" প্রতি থানে খুলিয়া পুনরায় নতুন করিয়া "ব" তুলিয়া লইতে হয়। ঢাকা, পাবনা ইত্যাদি অঞ্চলের অধিকাংশ তন্তুবায়গণ **আধপাটী "ব"**তে কাজ করে। কিন্তু সাধারণ প্লেইন কাপড় ব্যতীত অপর যে কোন ডিজাইনের কাপড় বুনিতে **তারের "ব"** অথবা **বিলাতী "ব"**ই শ্রেয়ঃ। এই "ব" সহজে নষ্ট হয় না। **তারের "ব"** (wire healds)এর মূল্য সর্ব্বাপেক্ষা বেশী, কিন্তু ইহার দ্বারা কাজ করিতে খুবই সুবিধা। তারের "ব" বিলাতী "ব"এর মত এক সঙ্গে গাঁথা থাকে না, ইহার প্রত্যেকটী "ব" স্বতন্ত্র এবং প্রয়োজন অনুসারে যে কোন শানার সহিত ব্যবহার করা যাইতে পারে।

বিলাতী "ব" (Cotton vernished Healds) ঃ—এই "ব"গুলি একসঙ্গে নম্বর হিসাবে গাঁথা থাকে বলিয়া যে কোন নম্বরের শানার সহিত ইহার ব্যবহার চলে না। এই "ব" চারিপাটীতে এক সেট্ হয়। ৪০ নম্বরের "ব" বলিতে প্রতি পাটীতে ইঞ্চি প্রতি ১০টী "ব" (Heald eyes) থাকিবে। সুতরাং ১০ × ৪ = ৪০ নম্বর।

এইরূপ ৬০ নম্বরের "ব" (60' s heald) বলিলে প্রতি পাটীতে ইঞ্চি প্রতি ১৫টী "ব" থাকিবে। অতএব ১৫ × ৪ = ৬০ নম্বর। অর্থাৎ "ব" এর নম্বর = প্রতিপাটী বা ঝাঁপের ইঞ্চি প্রতি "ব" সংখ্যা × ৪।

(৬) শানার সঙ্গে বিলাতী "ব"এর সম্বন্ধ

(Relation between Reed & Vernished Healds)

শানার সঙ্গে বিলাতী "ব"এর অতি নিকট সম্বন্ধ। টানার সূতা "ব"তে গাঁথিয়া শানার ভিতর পড়ান হইলে দেখিতে হইবে প্রত্যেক "ব"এর সূতা যেন প্রত্যেক শানার ঘরের ঠিক বরাবর অর্থাৎ সমসূত্রে থাকে, নতুবা, ঝাঁপগুলি সহজে উঠা-নামা করিবে না, ফলে, টানার সূতা অত্যন্ত ছিঁড়িবে। যত নম্বরের শানা তত নম্বরের "ব" হইলেই কাজের পক্ষে সুবিধা ; কিন্তু প্রতি শানার জন্য এক সেট্ করিয়া "ব" রাখা বহু অর্থের প্রয়োজন এবং ব্যবসায় হিসাবে অর্থনষ্ট ও বলা যাইতে পারে, কারণ, এক সেট্ "ব" দ্বারা যে কোন শানায় কাপড় বোনা চলে, যদি শানাগুলির নম্বর "ব"এর নম্বরের সমান অথবা কম থাকে, কিন্তু শানার নম্বর বেশী হইলে চলিবে না।

যথা, ৫২ নম্বরের ১ সেট্ "ব" আছে ; ১, ২, ৩, ৪, এই প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া ৪০ নম্বর শানায় বুনিতে কি প্রকারে "ব" এর সূতা শানার সমসূত্রে থাকিবে ?

উত্তর :—৪খানা ঝাঁপে ১টি সেট্ হয়, অতএব ৫২ নম্বর "ব"এর প্রতি-খানা ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ১৩টী "ব" আছে। ৪০ নম্বর শানায় বুনিতে হইবে, সুতরাং শানার ইঞ্চি প্রতি ৪০টী মাত্র সূতা থাকিবে। ১, ২, ৩, ৪ এই প্রণালীতে ৪০টী "ব" গাঁথিতে ৪০÷৪=১০ বার লাগিবে, অর্থাৎ প্রতি ঝাঁপের প্রতি ইঞ্চিতে ১০টী "ব"তে সূতা গাঁথা হইবে, সুতরাং প্রতি ৪০টী সূতা গাঁথিবার পর, প্রত্যেক ঝাঁপ হইতে ৩টী করিয়া "ব" বাদ দিলেই ৫২ নং "ব" ৪০ নং শানার সমসূত্র হইবে। ইহাকে ইংরাজীতে বলে **হিল্ড্ নিটিং (Haeld knitting)। দেশী বাঁধা**

"ব"তেও এই অসুবিধা ভোগ করিতে হয়; কিন্তু আর যে সব 'ব"' আছে তাহাদের কোনটাতেই এই সমস্ত অসুবিধা নাই।

৭। হিল্ড্ নিটিং

(Heald Knitting or Skipping Calculation)

ডিজাইন অনুযায়ী "ব" গাঁথার তারতম্য হইলে কোন্ ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন তাহা নিম্নে কয়েকটি দৃষ্টান্ত দ্বারা বুঝান হইল যথা—

(১)

```
        ৪
      ৩   ৩
    ২       ২
  ১
```

উক্ত প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া ৪৮ নং শানায় বুনিতে কোন্ ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন?

প্রতি রিপিটে ৬টী সূতা আছে, অতএব ৪৮÷৬=ইঞ্চি প্রতি ৮টী রিপিট—

সুতরাং ঃ—

১ম ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ৮ "ব" ৮×৪=৩২ নম্বর (32's Heald)
২য় " " " ১৬ "ব" ১৬×৪=৬৪ " (64's Heald)
৩য় " " " ১৬ "ব" ১৬×৪=৬৪ " "
৪র্থ " " " ৮ "ব" ৮×৪=৩২ " (32's Heald)

(২)

```
          ৫           ৫
        ৪   ৪   ৪       ৪
      ৩       ৩           ৩
    ২                       ২
  ১
```

উক্ত প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া ৬০ নং শানায় বুনিতে কোন্ ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন?

প্রতি রিপিটে ১২টী সূতা আছে, অতএব ৬০÷১২=ইঞ্চি প্রতি ৫টী রিপিট—

সুতরাং :—

১ম ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ৫ 'ব' ৫×৪=২০ নম্বর (20's Heald)
২য় " " " ১০ 'ব' ১০×৪=৪০ " (40's Heald)
৩য় " " " ১৫ 'ব' ১৫×৪=৬০ " (60's Heald)
৪র্থ " " " ২০ 'ব' ২০×৪=৮০ " (80's Heald)
৫ম " " " ১০ 'ব' ১০×৪=৪০ " (40's Heald)

(৩)

৪ ৪

৩ ৩ ৩

২ ২

১ ১ ১

উক্ত প্রণালীতে 'ব' গাঁথিয়া ৪০ নং শানায় বুনিতে কোন্ ঝাঁপ কত নম্বরের প্রয়োজন?

প্রতি রিপিটে ১০টী সূতা আছে অতএব ৪০÷১০=ইঞ্চি প্রতি ৪টী রিপিট—

সুতরাং :—

১ম ঝাঁপে ইঞ্চি প্রতি ১২ 'ব' ১২×৪=৪৮ নম্বর (48's Heald)
২য় " " " ৮ 'ব' ৮×৪=৩২ " (32's ")
৩য় " " " ১২ 'ব' ১২×৪=৪৮ " (48's ")
৪র্থ " " " ৮ 'ব' ৮×৪=৩২ " (32's ")

বিবিধ হিসাব (Miscellaneous Calculations)

১। একখানি কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ১৬ নং সূতার ৮০টী সুতা (Ends) আছে। টানার ১৬ নং সূতা পরিবর্ত্তন করিয়া যদি ৯ নং সূতা দেওয়া হয় তবে ইঞ্চি প্রতি কত সূতার প্রয়োজন ?

সূত্র :— $\frac{\text{ইঞ্চি প্রতি টানা সংখ্যা} \times \text{পরিবর্ত্ত সূতার নম্বরের বর্গমূল}}{\text{টানায় যে নম্বরের সূতা আছে তাহার বর্গমূল}}$

= যত সূতার প্রয়োজন (প্রতি ইঞ্চিতে)

$= \frac{৮০ \times ৩}{৪} = ৬০$ অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে 60 ends এর প্রয়োজন।

২। একখানা তাঁত প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ পিক্ দিয়া প্রতি মিনিটে ১৮০ পিক্ রেটে রোজ ৯ ঘণ্টা কাজ করে। এই ৯ ঘণ্টার শতকরা ২০ ভাগ সময় আজে বাজে নষ্ট হয়। দৈনিক কত গজ কাপড় বোনা হয় ?

সূত্র :— $\frac{\text{মিনিটে যত পিক্} \times \text{৬০ মিনিট} \times \text{রোজ যত ঘণ্টা কাজ}}{\text{প্রতি ইঞ্চিতে যত পিক্} \times \text{৩৬ ইঞ্চি}} = \text{গজ}$

ইহা হইতে শতকরা ২০ ভাগ বাদ, যথা—

$\frac{১৮০ \times ৬০ \times ৯}{৬০ \times ৩৬} = ৪৫$ গজ $-$ ৯গজ (২০%) $=$ ৩৬ গজ (দৈনিক কাজ)।

৩। ৬০ এবং ৯০ নম্বরের সূতা এক সঙ্গে পাকাইয়া তাহার **Resultant Count** বাহির কর।

When resultant Counts are required, the threads are supposed to be twisted together.

When average Counts are required, it is assumed that the threads are contiguous In the woven cloth and retain their respective individualities.— Brad Bury.

সূত্র ঃ—উভয় কাউণ্টকে পরস্পর গুণ কর, এবং গুণ ফলকে উভয় কাউণ্টের যোগফল দ্বারা ভাগ কর। ভাগ ফলই resultant count, যথা—

$$\frac{৬০ \times ৯০}{৬০ + ৯০} = \frac{৫৪০০}{১৫০} = ৩৬ \text{ নং (resultant count).}$$

৪। হ্যাঙ্ক এবং লিয়ের ওজন বাহির কর ঃ—

সূত্র ঃ—৭০০০ গ্রেন্‌কে সূতার নম্বর দিয়া ভাগ করিলে প্রতি হ্যাঙ্কের ওজন বাহির হইবে। হ্যাঙ্কের ওজনকে ৭ দিয়া ভাগ করিলে লিয়ের ওজন পাইবে।

৫। লি—ওজন তালিকা

(A chart showing the weight in grain of some cotton yarns)

সূতার নম্বর	১ লি	২ লি	৩ লি	৪ লি	৫ লি	৬ লি	৭ লি
২০ নং	৫০	১০০	১৫০	২০০	২৫০	৩০০	৩৫০
৩২ নং	৩১·২৫	৬২·৫	৯৩·৭৫	১২৫	১৫৬·২৫	১৮৭·৫	২১৮·৭৫
৪০ নং	২৫	৫০	৭৫	১০০	১২৫	১৫০	১৭৫
৪৪ নং	২২·৭৪	৪৫·৪৮	৬৮·২	৯০·৯৬	১১৩·৭	১৩৬·৪৪	১৫৯·১৮
৬০ নং	১৬·৬৭	৩৩·৩	৫০	৬৬·৬	৮৩·৩	১০০	১১৬·৬২
৮০ নং	১২·৫	২৫	৩৭·৫	৫০	৬২·৫	৭৫	৮৭·৫
৯০ নং	১১	২২	৩৩	৪৪	৫৫	৬৬	৭৭

৬। 3/60s Stock Port, 3/108s Brad ford এবং 3/20s Irish বলিতে ইঞ্চিপ্রতি কোন শানায় কত সূতা (Ends) আছে বুঝায় ?

3/60s stock port = প্রতি ইঞ্চিতে ৩০ ডেণ্ট × ৩

= ৯০ সূতা (Ends)

3/108s Brad ford = $\frac{২০ \times ১০৮}{৩৬}$ = ৬০ ডেণ্ট × ৩

= ১৮০ সূতা (Ends)

3/20s Irish = $\frac{১০০ \times ২০}{৪০}$ = ৫০ ডেণ্ট × ৩ = ১৫০ সূতা (Ends)

৭। (ক) ১২০ গজ সূতার ওজন যদি ২০ গ্রেন্ হয়, ঐ সূতার নম্বর কত ?

সূত্র :—সূতার নম্বর = $\frac{১০০০}{১২০ \text{ গজ সূতার ওজন}} = \frac{১০০০}{২০}$ = ৫০ নং (50^s yarn).

(খ) ১২০ গজ হইতে কম সূতারও নম্বর বাহির করা যায়, যথা—
৩০ গজ সূতার ওজন ৫ গ্রেন্ হইলে সূতার নম্বর কত ?

সূত্র : $\frac{\text{যত গজ সূতার ওজন দেওয়া আছে} \times ১০০০}{৮৪০ \times \text{সূতার ওজন}}$

$= \frac{৩০ \times ১০০০}{৮৪০ \times ৫}$ = ৫০নং (50^s yarn)

তৃতীয় অধ্যায়

সূতা পরীক্ষা (Testing of Yarn)

সূতা নির্ব্বাচন (Selection of Yarn) ঃ—সূতা খরিদ করার পূর্ব্বে ভাল মন্দ পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত, কারণ, সূতা ভাল মন্দ অনুসারে কাপড়ও ভাল মন্দ হইয়া থাকে। সুতরাং নিম্নলিখিত বিষয়-গুলি পরীক্ষা করিতে হইবে, যথা, সূতার শক্তি, সমতা, স্থিতি স্থাপকতা, পাক, ওজন ইত্যাদি। সূতা পরীক্ষা করিবার অনেক রকম যন্ত্র আছে, সাধারণ লোকের পক্ষে সেইসব যন্ত্রের সাহায্য পাওয়া সম্ভব নয়, অথচ ক্রয় করিবার কালীন পরীক্ষা করিয়া ক্রয় করাও একান্ত প্রয়োজন।

সূতা নম্বর (Count of Yarn) ঃ—সাধারণ লোক অল্প পরিমাণ সূতা খরিদ করিতে যাইয়া প্রায় ক্ষেত্রেই এক সূতার পরিবর্ত্তে অন্য সূতা দ্বারা প্রতারিত হয়। সুতরাং **যত নম্বরের সূতা তত ফেটীর (Hank) ওজন ১ পাউণ্ড বুঝিয়া লইতে হইবে।** এই সহজ নিয়মটি এই পুস্তকের দ্বিতীয় অধ্যায়ে আরও পরিষ্কার করিয়া বুঝান হইয়াছে; কিন্তু অল্প পরিমাণ সূতা হইতে নম্বর স্থির করিতে একটি নম্বর জানা (Known Count) সূতার পার্শ্বে রাখিয়া ধারণা শক্তি দ্বারা স্থির করিতে হয়। অবশ্য এই নিয়মে সূতার প্রকৃত নম্বরটি

স্থির করা কঠিন, তবে প্রায় কাছাকাছি হইয়া থাকে। প্রকৃত নম্বর নির্ণয় করিতে হইলে মাপিবার স্কেলের সাহায্যে কয়েক গজ সূতার "গ্রেন্ ওজন" (Grain weight) লইয়া নিম্নলিখিত সূত্র অনুযায়ী সূতার নম্বর বাহির করিবে, যথা—

১। সূত্র ঃ— $\frac{\text{৭০০০} \times \text{যত গজ সূতা ওজন হইল}}{\text{৮৪০} \times \text{উক্ত সূতার ওজন}}$ = সূতার নম্বর

উদাহরণ—৩০ গজ সূতার ওজন ৫ গ্রেন্ হইলে সূতার নম্বর কত?

সূতার নম্বর = $\frac{\text{৭০০০} \times \text{৩০ গজ}}{\text{৮৪০} \times \text{৫ গ্রেন্}}$ = ৫০ নম্বর।

২। আরও অল্প পরিমাণ সূতা বা এক টুকরা নমুনার কাপড় হইতে মাপিবার স্কেলের সাহায্যে সূতার নম্বর স্থির করিবার আর একটি প্রণালী, যথা—

(ক) সূত্র ঃ—**কটন ইয়ার্ণ**—৮.৩ গ্রেনে যত গজ তত কাউণ্ট।
লিনেন ইয়ার্ণ—২৩.৩ গ্রেনে যত গজ তত কাউণ্ট।
উস্‌টেড্ ইয়ার্ণ ১২.৫ গ্রেনে যত গজ তত কাউণ্ট।

(খ) সূত্র ঃ—৭০০০ গ্রেনে ১পাউণ্ড হয়। এক হ্যাঙ্কের দৈর্ঘ্যকে ইঞ্চিতে পরিণত করিয়া ৭০০০ দিয়া ভাগ করিলে একটি খণ্ড (piece) যত ইঞ্চি হইবে, **প্রতি গ্রেনে ঐরূপ যত খণ্ড সূতা হইবে সেই সূতার নম্বর তত**। এই প্রণালীতে সূতার নম্বর বাহির করিবার জন্য Beesley's অথবা Thomas Balance উৎকৃষ্ট। এই Balance এর সহিত একখানা "Template" থাকে এবং তাহাতে সূতার রকম

অনুযায়ী নির্দ্দিষ্ট মাপ অঙ্কিত আছে, তদনুসারে সূক্ষ্মভাবে সূতা খণ্ড খণ্ড করিয়া কাটিয়া লইতে হয়, যথা—

সূতার রকম (Nature of Yarn)	টেম্প্লেটে সূতার খণ্ড কাটিবার নির্দ্ধারিত মাপ (Sizes in the Template)	মন্তব্য (Remarks)
কটন (Cotton Yarn)	৪·৩২″ ইঞ্চি	১গ্রেনে যত খণ্ড তত কাউণ্ট
ঐ	২·১৬″ ইঞ্চি	½ গ্রেনে " " " "
লিনেন (Linen Yarn)	১·৫৪৩″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে " " " "
উল (Wool Skein)	১·৩১৫″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে ,, ,, ,, ,,
উর্স্টেড্ (Worsted Yarn)	২·৮৮″ ইঞ্চি	১ গ্রেনে ,, ,, ,, ,,

সূতার শক্তি (Strength of yarn) :—

বাণ্ডিল হইতে একটি মোড়া বাহির করিয়া তাহা হইতে একটি মাত্র তার টানিয়া তাহারই সাহায্যে সমস্ত মোড়াটী ঝুলাইয়া রাখিলে যদি মোড়াটী ছিঁড়িয়া না পড়ে তবেই বুঝিতে হইবে যে সূতা বেশ শক্ত আছে। নিখুঁত ভাবে শক্তি পরীক্ষা করিতে যন্ত্রের সাহায্য প্রয়োজন।

সূতার সমতা (Uniformity of yarn) :—

সূতা সর্ব্বত্র সমান হওয়া আবশ্যক অর্থাৎ মাঝে মাঝে যেন ডিম্ ডিম্ না থাকে। ইহা অনেকটা দেখিয়াই ঠিক করা যায় অথবা একখানা কাল রংএর কাঠ বা পেষ্ট বোর্ডে সূতা পাশাপাশি জড়াইয়া দেখিলেই সহজে বুঝিতে পারা যায়।

সূতার দৈর্ঘ্য (Length of yarn) :—

পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে ১ হাঙ্ক=৭ লি=৮৪০ গজ।

অতএব ১ লি=১২০ গজ এবং ইহার পরিধি ১৷৷ গজ।

সুতরাং দেখিতে হইবে যে একটি **"লি"** মধ্যে ৮০ বেড় সূতা আছে কিনা। অন্যান্য সূতাও এই প্রণালীতে দৈর্ঘ্য পরীক্ষা করিতে হয়।

সূতার পাক (Standard Twist per inch)

টানার সূতার জন্য—যত নম্বরের সূতা সেই সংখ্যার বর্গমূল (square root)কে ৩½ হইতে ৪½ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা হইবে, ইঞ্চি প্রতি তত পাক (Twist per inch) থাকা উচিত। যথা—সূতার নম্বর যদি ৬৪ হয় তাহার বর্গমূল ৮, সুতরাং ইঞ্চি প্রতি ৮×৩½ হইতে ৮×৪½ অর্থাৎ ২৮ হইতে ৩৬ পাক (Twist per inch) থাকিবে। সেইরূপ **পড়েন সূতার জন্য**—যত নম্বরের সূতা সেই সংখ্যার বর্গমূলকে ২½ হইতে ৩½ দিয়া গুণ করিলে যে সংখ্যা হইবে ইঞ্চি প্রতি তত পাক থাকা উচিত। যেমন, সূতার নম্বর ৬৪ হইলে, ইঞ্চি প্রতি ৮×২½ হইতে ৮×৩½ অর্থাৎ ২০ হইতে ২৮ পাক (Twist per inch) থাকিবে।

মিউল ও রিং ফ্রেমের সূতায় পার্থক্য (Difference between Mule yarn & Ring yarn)

মিউল (Mule yarn)

পাক নরম (Soft Twist)।
স্থিতি স্থাপক (Elastic)।
মাড় বেশী প্রয়োজন (Due to oozy character of yarn)।
সঙ্কোচন কম (owing to its elasticity)।
কাপড় বেশী খাপি করা যায়।
বেশী গোলাকার হয় না।
সূতা মোটা অথবা অত্যন্ত মিহি হয়।
পাক সর্ব্বত্র সমান হয়।
সাধারণতঃ পড়েনের উপযুক্ত সূতা হয়।
সূতা পরিমাণে কম হয়।
পারিশ্রমিক বেশী লাগে।
ফিনিশিং ভাল হয়।

রিং (Ring yarn)

পাক কড়া (Hard Twist, 5 to 10%).
মাড় কম প্রয়োজন।
সঙ্কোচন বেশী।
কাপড় মিউলের ন্যায় খাপি হয় না।
রিং ফ্রেমের উভয় দিকেই spindle থাকে, এবং প্রতি স্পিণ্ডিলে অপেক্ষাকৃত বেশী সূতা হয় (Greater production per spindle).
গোলাকার বেশী হয়।
Medium Countএর সূতা হয়।
পাক সর্ব্বত্র সমান হয় না।
আগুন লাগার ভয় কম (Less risk of fire)
সাধারণতঃ টানার উপযুক্ত সূতা হয়।
পারিশ্রমিক কম (Economy in wages)
যায়গা কম প্রয়োজন (Reduction in floor space)

এতদ্দেশে সাধারণতঃ ১৫০ নং সূতা অপেক্ষা মিহি সূতার প্রয়োজন খুব কম। মিউল মেসিনের মূল্য অপেক্ষাকৃত অনেক বেশী, যায়গারও

অধিক প্রয়োজন। পক্ষান্তরে বর্তমান যুগে **রিং স্পিনিং**-এর এতটা উন্নতি হইয়াছে যে, ইহাতেও এতদ্দেশের প্রয়োজনীয় মিহি সূতা প্রস্তুত হইতে পারে, মূল্য কম, স্থানও যথেষ্ট কম লাগে—সূতার quality'ও এখন যথেষ্ট উন্নত, সুতরাং উক্ত কারণে পাকিস্তান ও ভারতে **মিউলের প্রচলন** এক রকম নাই বলিলেই চলে।

রিংস্পিনিংএর আবিষ্কার সর্ব্বপ্রথম আমেরিকাতে হয়। ১৮৭৮ খৃষ্টাব্দে প্যারিস একজিবিশানে তাহা প্রদর্শিত হওয়ার পর হইতে নানান দেশে এই রিং স্পিনিং এর প্রচলন হয়, কিন্তু তৎপূর্ব্বে মিউল স্পিনিং এরই প্রচলন ছিল।

ইউনিয়ন ফ্যাব্রিক হইতে রেশম, উল এবং উদ্ভিজ্জ তন্তু পরীক্ষা

(Indentification of fibres from a mixed fabric of silk, wool and Vegetable)

২ গ্রাম কষ্টিক সোডা 30 cc জলে মিশ্রিত কর।

২ গ্রাম লেড্ এসিটেট্ 50 cc জলে মিশ্রিত কর।

উভয় দ্রাবণ ২টি একত্র করিয়া যে পর্য্যন্ত পরিষ্কার স্বচ্ছ না হয়, সেই পর্য্যন্ত সিদ্ধ কর—তৎপর দ্রাবণের উত্তাপ 60°cতে নামাও। এখন ৩ গ্রাম ম্যাজেণ্টা 5 cc এলকোহলে গুলিয়া উক্ত দ্রাবণে মিশ্রিত কর এবং দ্রাবণটী 100 cc করিয়া তাহা ফিল্টার করিয়া লও। এক টুকরা কাপড় এই দ্রাবণে ডুবাও এবং Boiling pointএ ২ মিনিট কাল রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া dilute acetic acid দ্রাবণে ডুবাইয়া নিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে—**রেশম লাল রং ধারণ করিবে—উল হইবে কাল—উদ্ভিজ্জ তন্তু সাদাই থাকিবে।**

তন্তু বা সূতার ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি

(Regains of Various Fibres & Yarns)

ঋতুভেদে যে কোন সূতা বা বা তন্তুর ওজনের হ্রাস বৃদ্ধি হয় ; বিশেষ করিয়া গ্রীষ্মকালে হ্রাস এবং বর্ষাকালে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন ওজন দরে বিক্রয় করিবার জন্য অনেক ক্ষেত্রে জল মিশ্রিতও করিয়া থাকে। সুতরাং ওজন দরে কেনা বেচায় যাহাতে ক্রেতা ও বিক্রেতা প্রতারিত না হয় তজ্জন্য যে কোন তন্তু বা সূতার উপর "**নির্দ্দিষ্ট রিগেইন**" (Standard Regain) পাওয়ার ব্যবস্থা আছে, যথা—

তন্তু বা সূতার নাম (Names of different Fibres or yarns)		অনুমোদিত বার্তি প্রাপ্য (Allowable Regain)
তুলা (Cotton)	শতকরা	৬·৬৬ ভাগ
ফ্ল্যাক্স্ ফাইবার	,,	৫.৭০ ,,
পাট ,,	,,	৬·৬০ ,,
পশম ,,	,,	৮·১২ ,,
রেশম ,,	,,	১০·১১ ,,
কটন ইয়ার্ণ	,,	৮½ ,,
সিল্ক্ ও আর্টসিল্ক্ ইয়ার্ণ	,,	১১ ,,
এসিটেট্ সিল্ক্	,,	৬ ,,
ফ্ল্যাক্স্ (লিনেন) ইয়ার্ণ	,,	১২ ,,
হেম্প ইয়ার্ণ	,,	১২ ,,
জুট ইয়ার্ণ	,,	১৩¾ ,,
কার্ডেড্ উল ইয়ার্ণ	,,	১৭ ,,
উর্স্টেড্ ক্লথ	,,	১৭ ,,
ঐ ইয়ার্ণ	,,	১৮¼ ,,
শডিউল ইয়ার্ণ	,,	১৩ ,,
নাইলন	,,	১৪ ,,

উদাহরণঃ—১০০ পাউণ্ড খাটি শুক কটন ইয়ার্ণ (Perfectly dried when the weight becomes constant) যদি স্বাভাবিক অবস্থায় ষ্টকে কিছু দিন রাখিয়া দেওয়া হয়, তবে প্রকৃতি হইতেই ইহার ওজন ১০৮½ পাউণ্ড দাড়াবে। ইহার বেশী হইলে বুঝিতে হইবে প্রতারণার জন্য জল মিশান হইয়াছে। পক্ষান্তরে এইরূপ ক্ষেত্রে ওজন যদি ১০৮½ পাউণ্ডের কম দাড়ায় তবে বুঝিতে হইবে সূতা অস্বাভাবিক বেশী শুকান হইয়াছে (over dried)।

উদ্ভিজ্জ তন্তু এবং প্রাণীজ তন্তু পরীক্ষা

(Testing of vegetable & Animal Fibres)

উদ্ভিজ্জ তন্তু তাড়াতাড়ি জলে, ধোঁয়ার (smoke) গন্ধ কাগজ পোড়া গন্ধের ন্যায়, **Burnt end**এ সাদা ছাই (white ash) দেখায়, **Blue Litmus Paper** ধোঁয়া লাগিয়া লালরং ধারণ করে; অর্থাৎ স্বাদ টক্ (Acidic) বুঝায়।

কষ্টিকসোডা উদ্ভিজ্জ তন্তুর কোন ক্ষতি করে না; কিন্তু সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিড উদ্ভিজ্জ তন্তু নষ্ট করিয়া ফেলে।

প্রাণীজ তন্তু আস্তে আস্তে জলে, ধোঁয়ার গন্ধ পালক অথবা শিং (Feather or Horn) পোড়া গন্ধের ন্যায়, **Burnt end** ছোট গুট্‌লি (Small bead) ধারণ করে, **Red Litmus Paper** ধোঁয়া লাগিয়া নীল (**Blue**) রং ধারণ করে; অর্থাৎ ইহার স্বাদ ক্ষার (Alkaline) বুঝায়।

শতকরা ৫ ভাগ কষ্টিকসোডা দ্রাবনে প্রাণীজ তন্তু গলিয়া যায়;

কিন্তু Diluted সালফিউরিক এসিড বা হাইড্রোক্লোরিক এসিডে প্রাণীজ তন্তুর কদাচিৎ ক্ষতি হয়; তবে Concentrated Hydrochloric Acid or Sulphuric Acid প্রাণীজ তন্তুও গলাইয়া থাকে।

নানাবিধ কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা (Testing of different kinds of Rayon or Artificial Silks)

স্বল্পপরিমাণ হাইড্রোক্লোরিক এসিড এবং আয়োডিন একত্র মিশ্রিত করিয়া দ্রাবণটী একটি পাত্রে রাখ—উক্ত দ্রাবণে

Viscose	রাখিলে	Dark Blue	রং ধারণ করিবে।
Acetate	"	Yellow	" " "
Nitrocellulose	"	Violet	" " "
Cupramonium	"	Light Blue	" " "
Vistra	"	Yellowish Brown	" " "

২য় পরীক্ষা—200°c উত্তাপে যে কোন কৃত্রিম রেশম ১০ মিনিট কাল রাখিলে নষ্ট প্রাপ্ত হইবে। কিন্তু অন্য কোন টেক্স্‌টাইল ফাইবারের উপর কোন প্রতিক্রিয়া হইবে না।

কোরা এবং মারসেরাইজড্‌ কার্পাস পরীক্ষা (Testing of ordinary Cotton and Mercerised Cotton)

(ক) ৫ গ্রাম Potassium iodide এবং ১ গ্রাম Iodine ১৬cc জলে গুলিয়া লও।

(খ) ২৫ গ্রাম Zinc Chloride ১২cc জলে গুলিয়া লও।

উক্ত ক ও খ একত্র করিয়া কিছুকাল রাখিয়া উপরের স্বচ্ছ দ্রাবণ পৃথক পাত্রে তুলিয়া লও এবং তাহাতে কোরা ও মারসেরাইজড্‌

কার্পাস ৩ মিনিটকাল মাত্র ট্রিট্ কর; দেখিবে উভয়েই ব্রাউন রং ধারণ করিয়াছে। তৎপর গরম জলে ধুইয়া ঠাণ্ডা জলে (In distilled water) উত্তমরূপে ধৌত করিবে। এই সময় দেখিবে উভয়েরই রং Dark Blue Black. তৎপর পরিষ্কার জলে নমুনা ২টী ডুবাইয়া রাখিবে, এখন দেখিবে, কোরা কার্পাস তাড়াতাড়ি discoloured হইতেছে, পক্ষান্তরে মারসেরাইজড্ কার্পাসের Bluish colour কিছু-কাল বর্ত্তমান থাকিবে।

২য় পরীক্ষা :—

Sodium Hydroxide অর্থাৎ কষ্টিক সোডার strong solution কর, এবং তাহা দ্বারা কার্পাস দ্রব্যের উপর ছিটা দাও। ১০ মিনিট অন্তে ধৌত করিয়া, Benzopurpurin দ্বারা কার্পাস দ্রব্য রঞ্জিত কর। যদি কার্পাস দ্রব্য কোরা বা অসম্পূর্ণ-মারসেরাইজড্ হইয়া থাকে, তবে, ছিটা দাগগুলি (spotted portions) অপেক্ষাকৃত গাঢ় ভাবে রঞ্জিত দেখাইবে।

ক্যাপক ও কার্পাস পরীক্ষা (Testing of Kapok and Cotton)

ক্যাপক ও কার্পাস শতকরা ৫ ভাগ Iodine এবং ১০ ভাগ potassium iodideএর দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া sulphuric acid, water and Glycerine (4: 1: 1 by volume)এর ঠাণ্ডা দ্রাবণে ডুবাইয়া রাখিলে কার্পাস Blue Black এবং ক্যাপক Yellowish Brown রং ধারণ করিবে।

কোরা এবং ধোলাই কার্পাস পরীক্ষা (Testing of ordinary Cotton and Bleached Cotton)

শতকরা ৩ ভাগ Victoria Blue Bএর ফুটন্ত দ্রাবণে কার্পাস ½—১ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া পুনরায় ফুটন্ত জলে ১ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবে। তৎপর ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া শুকাইবে। **কোরা কার্পাস** ম্লান ভাবে রঞ্জিত হইবে, **ধোলাই কার্পাস** হইবে slightly stained, কিন্তু **লিনেন**, যেমন তেমনই থাকিবে।

শণ ও পাটে পার্থক্য
(Distinction between Hemp and Jute)

পাট অপেক্ষা শণ বেশী উজ্জ্বল (**Bright**)। পাটের উপর **Basic Colour** এর আকর্ষণ শণ অপেক্ষা অনেক বেশী।

খাঁটি রেশম ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা
(Distinction between Real Silk and Art Silk)

Diazotising এবং **Developing (By Beta Napthol)** দ্বারা খাঁটি ও কৃত্রিম রেশম পরীক্ষা করা যায়, যথা, পরিমিত জলে শত-করা ৩ ভাগ **Sodium Nitrite** গুলিয়া তাহাতে ১০ ভাগ **Hydrochloric Acid** মিশ্রিত করিয়া সেই দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় রেশম ট্রিট্ করিবে। তৎপর সামান্য হাইড্রোক্লোরিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিডযুক্ত বাথে রেশম ধুইবে। শতকরা ২ ভাগ **Beta Napthol** সমপরিমাণ কষ্টিক সোডায় গুলিয়া রেশমের ওজনের ১০ গুণ জলে মিশ্রিত করিবে এবং উক্ত এসিড বাথ হইতে রেশম

তুলিয়া নিংড়ান মাত্র এই দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০—১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। রেশম যদি খাঁটি হয় তবে **লাল বর্ণ** হইবে এবং কৃত্রিম হইলে **হলুদ বর্ণ** ধারণ করিবে।

২য় পরীক্ষা—**কৃত্রিম রেশম** উদ্ভিজ্জ তন্তু হইতে প্রস্তুত, সুতরাং পোড়াইলে কাগজ পোড়া গন্ধ বাহির হইবে, কিন্তু কৃত্রিম রেশমের মধ্যে **Acetate Silk** এর চরিত্র অন্য রকম। ইহা পোড়াইলে খাঁটি রেশমের মত burnt end এ খুব সূক্ষ্ম গুট্‌লি (Beads or globules) ধারণ করে, তবে কিনা খাঁটি রেশম পোড়াইলে যেমন পালক পোড়া গন্ধ বাহির হয়, ইহার গন্ধ তেমন নয় এবং Burnt end এ গুট্‌লিও খাঁটি রেশমের মত অত বড় দেখায় না।

কটন ও লিনেন পরীক্ষা (Distinction between Cotton & Linen)

কটন ও লিনেন উভয়ই জলে সিদ্ধ (Boil) করিয়া Concentrated Sulphuric Acid দ্রাবণে দুই মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিলে **কটন** গলিয়া যাইবে ; কিন্তু **লিনেন** সাদা অবস্থায় Unaltered থাকিবে।

পাট, শণ এবং ফ্ল্যাক্স্ পরীক্ষা (Testing of Jute, Hemp and Flax or Linen)

১০০ গ্রেন্ জলে ১০ গ্রেন্ পটাসিয়াম আয়োডাইড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ১/১০ গ্রেন্ আয়োডিন মিশাও এবং এই দ্রাবণে নমুনা (sample) ২।৩ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া ১০০ গ্রেন্ জল সহ ১০ গ্রেন্ সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে কিছু কাল ট্রিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লও। এখন দেখিবে **জুট কমলা রং,**

হেম্প সামান্য সবুজে গ্রে রং এবং ফ্ল্যাক্স্‌ নীল (Blue) রং ধারণ করিয়াছে।

অণুবিক্ষণ যন্ত্রে টেক্স্‌টাইল ফাইবারের প্রাকৃতিক গঠন (Physical Test of Textile Fibres on Microscope).

Cotton—Looks like a flat cylindrical ribbon with fine markings. Irregularly twisted at certain intervals In the form of a collapsed tube.

Flax or Linen—Looks like a cylinder with knots all over its body, just like a bamboo, at regular intervals. Its walls are uniform in thickness with a fine internal channel. Ends are fine and tapering. **Iodine and Sulphuric Acid give Blue Colouration.**

Hemp—Similar to Flax, but the ends are flat, large and thick. **Iodine and Sulphuric Acid give greenish Blue Colouration.**

Jute—Cylindrical, but very stiff, walls are irregular in thickness. Central channel is larger, but not uniform in width. Ends are round and **smooth. Chlorine and Ammonia give Brown Colouration.**

Ramie—(China grass)—Similar to Flax, but the knots are different to those of Flax. Central channel larger. **Iodine gives violet Colouration.**

Wool—It has scaly (মাছের আঁশের মত) appearance. It looks lik a hollow tube covered with some scales like fish, but those are in rings, over lapping each other, giving the fabric its felting properties,

Silk—In its gum condition, it is of a double fibre. When degummed, the 2 fibres are separated and the surface becomes smooth and looks like a glass rod.

খাঁটি রেশম, তসর, পশম এবং কটন নির্ণয়করণ
(Separation of True Silk, Tussar Silk, Wool and Cotton)

Concentrated হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে নমুনাটি (sample) আধা মিনিট কাল সিদ্ধ করিবে—ইহাতে অনতিবিলম্বে **খাঁটি রেশম** গলিয়া যাইবে, উক্ত দ্রাবণে ২ মিনিট কাল সিদ্ধ করিলে **তসর-সিল্কও** গলিবে। অবশিষ্ট যাহা থাকিবে তাহা গরম কষ্টিকপটাশ দ্রাবণে ট্রিট করিলে **পশম** গলিয়া যাইয়া **কটন** অবশিষ্ট থাকিবে।

টেক্‌সটাইল ফাইবারের উপর টক, ক্ষার এবং অন্যান্য ধাত্বাকার পদার্থের প্রভাব
(Influence of Acid, Alkali, Metalloids etc. on Textile Fibres)

	উল	সিল্‌ক্	ফ্ল্যাক্‌স্	কটন	হেম্প	জুট
কষ্টিক সোডা	গলিয়া যায়	গলিয়া যায়	হল্‌দেটে ব্রাউন	ফিকে হলুদ	ব্রাউন	ব্রাউন
কষ্টিক পটাশ	দ্রুত গলে	দ্রুত গলে	ফুলিয়া হরিদ্রাভ ব্রাউন হয়	ফুলিয়া ফিকে হলুদ হয়	ব্রাউন	ব্রাউন
সালফিউরিক অথবা HCL	গরমে গলে	গরমে দ্রুত গলে	Conc. ঠাণ্ডায় দ্রুত গলে	দ্রুত গলে	দ্রুত গলে	ধীরে ধীরে গলে
নাইট্রিক এসিড	হলুদ হইয়া ধীরে গলে	হলুদ হইয়া দ্রুত গলে	কোন রং ধারণ না করিয়াই গলে	যেমন তেমনই থাকে	হলুদ রং ধারণ করে	যেমন তেমনই থাকে
ক্লোরিণ	হলুদ হইয়া ভাঙ্গিয়া যায়	অপেক্ষাকৃত গাঢ় হলুদ হয়	ধোলাই হয়	ধোলাই হয়	হল্‌দেটে ব্রাউন	ভায়লেট রং ধারণ করে
আয়োডিনসহ H_2SO_4	×	×	নীল হয়	নীল হয়	সবুজে	হলদেটে ব্রাউন
জিঙ্কক্লোরাইড	আংশিক গলায়	গলায়	হরিদ্রাভ	হরিদ্রাভ		

চতুর্থ অধ্যায়

কাপড় বিশ্লেষণ (Analysis of Cloth)

"কাপড় বিশ্লেষণ" শব্দের অর্থ এক টুক্‌রা নমুনা হইতে ঠিক সেই জাতীয় কাপড় প্রস্তুত করিতে যাবতীয় জ্ঞাতব্য বিষয় স্থির করা। অতএব একখানি কাপড় বিশ্লেষণ করিতে নমুনা হইতে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি স্থির করিতে হইবে, যথা—

১—কাপড়ের কোন্ দিক উপর বা সদর (Face side of the cloth).

২—কোন্‌দিক টানা ও কোন্ দিক পড়েন (warp and weft).

৩—ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা (Ends and picks per inch).

৪—টানা ও পড়েন সূতার নম্বর (Count of warp and weft).

৫—টানা ও পড়েনের নমুনা (Pattern of warp and weft).

৬—টানা ও পড়েন সূতার রকম (Nature of materials).

৭—টানা ও পড়েনে মাড় আছে কি না (Whether sized or unsized).

৮—কাপড়ের ডিজাইন বা নক্‌সা (Design of the Fabric).

৯—ডিজাইনের রিপিট (Repeat of the Design).

১০—"ব" গাঁথা প্রণালী (Drafting or Drawing in, including Denting or Reeding).

১১—লিফ্‌টিং বা টিপনি প্রণালী (Lifting or peg plan or Depression of Treadles).

১২—শানার নম্বর (Number of Reed used).

১৩—টানার বহর ও দৈর্ঘ্য (Reed width and Tape-length of warp).

১৪—কাপড়ের বহর ও দৈর্ঘ্য (Finished-width and Finished-Length of cloth).

১৫—কি পরিমাণ সূতা লাগিয়াছে (Quantity of Rawmaterials used).

১৬—তাঁতের রকম (Type of Loom used).

১৭—পলিশ করা কি না (Finished or unfinished).

১৮—সূতার কমার্শিয়াল নাম (Standard or Commercial names of Yarns).

১৯—কাপড়ের কমার্শিয়াল নাম (Standard or Commercial names of Fabrics).

কাপড়ের উপর দিক নির্ণয়
(Determination of Face of the cloth)

১—সাধারণতঃ যে দিক দেখিতে ভাল দেখায়।

২—কোন কোন ক্ষেত্রে উইভের প্যাটার্ণ কাপড়ের উপর দিক নির্ণয় করিতে সাহায্য করে। যেমন, টুইল কাপড়ের উপর দিকের টুইল লাইন সাধারণতঃ ডান্ হইতে বাম দিকে (Right to left) যায়।

৩—যে দিকে টানা বা পড়েন সূতা বেশী ভাসিবে অর্থাৎ স্পষ্ট দেখাইবে সেই দিকই উপর (Face side) ধরিবে।

টানা ও পড়েন নির্ণয়

(Determination of warp and weft of the Cloth)

১—সাধারণতঃ ডান্ পাকের সূতা টানায় এবং বাম্ পাকের সূতা পড়েনে থাকে ; অর্থাৎ টানার সূতার পাক্ clockwise এবং পড়েন সূতার পাক anti-clock-wise.

২—কাপড়ের এক দিকে দোতার (Twisted), অপর দিকে একতার (single) সূতা থাকিলে, দোতারের দিক টানা ধরিতে হইবে।

৩—উভয় দিকেই যদি দোতার থাকে, তবে উভয় দিক হইতে দুইটী সূতা খুলিয়া পাশাপাশি রাখিয়া দেখিতে হইবে যে, কোন্ সূতাটী বেশী কোঁকড়ান (crinkled), সেই বেশী কোঁকড়ান সূতাটীই পড়েন বুঝিবে।

৪—বাজারে যে সমস্ত কোরাকাপড় (Grey cloth) পাওয়া যায় সাধারণতঃ তাহার এক দিকের সূতায় মাড় থাকে, সেই মাড়ের দিকটাই টানা বুঝিতে হইবে। যদি উভয় দিকেই মাড় থাকে তবে ৩নং নিয়মানুসারে টানা ও পড়েন স্থির করিবে।

৫—ডুরে কাপড়ের ডুরেগুলি (stripes) টানার দিকেই থাকে।

৬—চেক্ কাপড়ের টানার দিকের ষ্ট্রাইপে বিজোড় (odd) সংখ্যক সূতা থাকাটা অসম্ভব নয় ; কিন্তু পড়েনের দিকের চেক ষ্ট্রাইপে জোড় (even) সংখ্যক সূতা থাকাই স্বাভাবিক। চেক্ কাপড় বুনিতে যে দক্তির প্রয়োজন, তাহাকে **Multiple Shuttle Box Sley** বলে। ১৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

৭—একই সংখ্যক সূতায় টানার দিকের ষ্ট্রাইপ্ অপেক্ষা পড়েনের দিকের চেক ষ্ট্রাইপ একটু বেশী চওড়া (wider) দেখায়।

৮—চেক্ কাপড়ে সাধারণতঃ টানার দিকেই অপেক্ষাকৃত বেশী সংখ্যক রং থাকে।

৯—যদি কাপড়ের এক দিকে মিহি অপর দিকে মোটা সূতা থাকে তবে সাধারণতঃ টানাতেই মিহি সূতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

১০—কোন কোন কাপড়ে দেখা যায় যে, এক দিকের সূতা সংখ্যা ইঞ্চি প্রতি অপেক্ষাকৃত অনেক বেশী। এই বেশী সংখ্যক সূতার দিকই সাধারণতঃ টানা হইয়া থাকে।

১১—সাধারণতঃ কড়া পাকের (Hard twist) সূতা টানায় এবং নরম পাকের (soft-twist) সূতা পড়েনে থাকে।

১২—শানার দাগ (Reed mark) টানার দিকে থাকে।

১৩—কাপড়ের এক দিকে যদি নানান কাউণ্ট (Different Counts)এর সূতা থাকে তবে সেই দিকটা টানা বুঝিবে।

১৪—পাড় (Selvedge) থাকিলে পাড়ের দিকই টানা।

১৫—আচ্ লা (Cross Border) পড়েনের দিকে থাকে।

১৬—টানার সূতা খুব টানের উপর (under high tension) থাকে বলিয়া পড়েন অপেক্ষা কম কুচ্ কায় অর্থাৎ টানার shrinkage অপেক্ষাকৃত কম হইয়া থাকে।

১৭—কাপড় যদি অতিরিক্ত মাড় দ্বারা ফিনিশ করা থাকে, তবে অতিরিক্ত মাড় উঠাইয়া ফেলিয়া টানা ও পড়েন নির্ণয় করিবে।

১৮—মিশ্র কাপড় (Union goods)—লিনেন ও কটন, কটন ও সিল্ক অথবা কটন ও উল মিশ্রিত কাপড় হইলে, কটনই সাধারণতঃ

টানা ও পড়েন সূতার নম্বর নির্ণয় করিবার হিসাব এই পুস্তকের তৃতীয় অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

টানায় থাকে। কোন কোন ক্ষেত্রে, সিল্ক টানাতে রাখিয়া পড়েনে কটন বোনা হয়। সেই স্থলে ৩নং নিয়মানুসারে টানা ও পড়েন স্থির করিবে।

১৯—এতদ্ভিন্ন সাধারণ জ্ঞান ও অভিজ্ঞতা দ্বারা টানা ও পড়েন স্থির করিয়া লইতে হয়।

ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা নির্ণয়

(Determination of Ends and Picks per inch)

উক্ত যে কোন প্রণালীতে টানা ও পড়েন স্থির করিয়া কাপড়ের উপর একটি পয়সা রাখিয়া টানা ও পড়েনের দিকে দাগ ফেলিয়া পিনের সাহায্যে প্রথমতঃ একটি একটি করিয়া টানার সূতা গণিবে। এক ইঞ্চির মধ্যে যদি ৪০টী সূতা থাকে, তবে বুঝিতে হইবে যে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতেই ৪০টী সূতা রহিয়াছে, অর্থাৎ ৪০ **নং শানায় বোনা হইয়াছে।** এইরূপে পড়েনের দিকের সূতা গণিয়া ইঞ্চি প্রতি পড়েন সংখ্যা স্থির করিবে। এক প্রকার কাঁচ আছে তাহাকে **"কাউন্টিং গ্লাস"** (Counting glass) বলে। এই কাঁচ বা গ্লাসের সাহায্যে টানা ও পড়েন সূতা গণিতে খুবই সুবিধা, কারণ প্রত্যেকটি সূতা ফাঁক্ ফাঁক্ এবং বেশ মোটা দেখায়।

কোন কোন সময় ¼," ⅛" ইঞ্চিতে টানা ও পড়েন সূতা-সংখ্যা গণিয়া প্রতি ইঞ্চিতে কত সূতা আছে তাহা নির্ণয় করা হয়; কিন্তু বিশেষ সতর্কতার সহিত গণিতে হইবে, কারণ ¼" ইঞ্চির সূতা সংখ্যা গণিতে যদি একটি সূতা বেশী বা কম হয়, তবে কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে ৪ সূতার গরমিল থাকিবে। অতএব ¼" ইঞ্চি গণিয়া ½" ইঞ্চি, সর্ব্বশেষে ১" ইঞ্চির সূতা সংখ্যা গণিতে হয়।

কাপড়ের ডিজাইন বা নক্সা

(Design of the cloth Showing Repeat, Drafting, Lifting or depression of Treadles etc.)

৩৮ নং চিত্র

এক টুক্‌রা কাপড় (sample cloth) হইতে তাহার **ডিজাইন বা নক্সা** বাহির করিতে—

(১) প্রথমতঃ পূর্ব্ববর্ণিত যে কোন প্রণালীতে টানা ও পড়েন স্থির করিবে।

(২) তৎপর নমুনার কিনারাগুলি প্রয়োজন হইলে কাঁচি দ্বারা ছাঁটিয়া বাম ও উপর (Left and Top) দিক হইতে কয়েকটী সুতা টানিয়া ফেলিয়া ঝালরের মত (Fringe like) করিবে।

(৩) ধারণাশক্তির সাহায্যে কতগুলি টানা ও পড়েন লইয়া সম্পূর্ণ নক্সাটী (Full repeat of the pattern) হইবে তাহা দাগ দিয়া প্রথমেই গণনা করিয়া লইতে পারিলে খুব সহজ হয়, যদি তাহা সম্ভব না হয়, তবে অনুমান করিয়া কিছু বেশী সংখ্যক সুতা ধরিলেও ক্ষতি নাই, কিন্তু কম ধরা না হয়। যত টুকুন ধরিবে তাহা চিহ্নিত করিবে।

(৪) চতুষ্কোণ রুলকাটা অথবা গ্রাফ কাগজে ঠিক ততগুলি ঘর, টানা ও পড়েনের জন্য চিহ্নিত করিবে; যেমন ৩৮ নং চিত্রে প্রথম ১২ ঘর টানা এবং ১২ ঘর পড়েন চিহ্নিত করিয়া লওয়া হইয়াছিল (For one full repeat of the pattern)।

(৫) তারপর দেখিতে হইবে প্রতি টানা ও পড়েন সুতার বয়ন পদ্ধতি (order of interlacements of warp and weft).

(৬) একটি সূঁচ বা আলপিন দ্বারা একটি একটি করিয়া পড়েন সুতা cross wise বাহির করিবে এবং সঙ্গে সঙ্গে পড়েন সুতাটী টানা সুতার সঙ্গে কি অবস্থায় ছিল তাহা চিহ্নিত গ্রাফ কাগজে দাগ কাটিবে, অর্থাৎ :—

(৭) যে যে স্থানে টানার সুতা পড়েন সুতার উপরে দেখিবে গ্রাফের সেই সেই নম্বরের ঘরগুলি কালি দিয়া ভরিবে এবং যে যে স্থানে পড়েন সুতা টানা সুতার উপরে দেখিবে, গ্রাফের সেই সেই নম্বরের ঘরগুলি ফাঁক (Blank) রাখিবে।

রিপিট (Repeat)—কোন একটি নক্সার পুনরাবর্ত্তনকে "ফেরতাই বা রিপিট" বলে।

(৮) উক্ত প্রণালীতে ১ম পড়েনের বয়নপদ্ধতি গ্রাফ কাগজে তোলা হইলে, পড়েন সূতাটী টানিয়া বাহিরে ফেলিয়া দিবে এবং দ্বিতীয় পড়েনের বয়নপদ্ধতি পূর্ব্ববৎ গ্রাফে তুলিবে। এইরূপে একটি পূর্ণ-নক্সা বা ডিজাইন না হওয়া পর্য্যন্ত পর পর পড়েন সূতা খুলিয়া তাহাদের বয়নপদ্ধতি গ্রাফে দাগিবে। ৩৮ নং চিত্রে দেখিবে, ১২টী পড়েন সূতার বয়ন পদ্ধতি গ্রাফে দাগিবার পর নমুনাটীর একটি **পূর্ণ-নক্সা** (one full repeat) বাহির হইয়াছে।

(৯) এক প্রকার কাঁচ আছে, ইহাকে **কাউন্টিং গ্লাস** (counting glass) বলে। এই কাঁচের সাহায্যে টানা ও পড়েনের বান্ধনী (interlacements) ঠিক করা খুবই সহজ, কারণ, প্রত্যেকটি সূতা বেশ মোটা এবং ফাঁক্ ফাঁক্ দেখায়।

ডিজাইনের রিপিটে টানা অপেক্ষা পড়েন সংখ্যা যদি বেশী থাকে, তবে আড়াআড়ি (cross wise) পড়েন সূতা না খুলিয়া বরং টানার সূতা (Length wise i. e. top to downward) খুলিয়া খুলিয়া টানা ও পড়েনের working গ্রাফে দাগ ফেলিয়া ডিজাইন করিতে খুব সহজ ও সুবিধা। উক্ত যে কোন প্রণালীতে পূর্ণ ডিজাইনটি বাহির হইলে তাহার টানা সূতার "ব-গাঁথা (Drafting) প্রণালী বাহির করিতে হইবে।

ব-গাঁথা প্রণালী (Drafting)

ব-গাঁথা কাহকে বলে এবং এই সম্বন্ধে বিস্তৃত ভাবে ৬০ নং পৃষ্ঠায় বলা হইয়াছে। কিন্তু স্মরণ রাখিতে হইবে, ডিজাইনের যে সমস্ত সূতা একই রকম কাজ করে, সেই সমস্ত সূতা একই ঝাঁপের "ব"এ (eyesএ)

টানিতে হইবে। ডিজাইন বা নক্সা হইতে কি প্রকারে ব-গাঁথা প্রণালী বাহির করিতে হয় তাহাও ৩৮ নং চিত্রের সাহায্যে এক সহজ এবং সুন্দর উপায়ে বুঝান হইয়াছে। চিত্রে দেখিবে পূর্ণ নক্সায় (full repeatএ) ১২টী টানা সুতা আছে। ১ হইতে ৭ নং সুতার পরস্পর মিল নাই, অতএব পৃথক পৃথক ৭ খানি ঝাঁপের প্রয়োজন।

৮ নং সঙ্গে ৬ নং সুতার মিল অতএব ৮ নং সুতা ৬ নং ঝাঁপে থাকিবে।
৯নং ,, ৫ নং ,, ,, ,, ৯ নং ,, ৫ নং ,, ,,
১০ নং ,, ৪ নং ,, ,, ,, ১০ নং ,, ৪ নং ,, ,,
১১ নং ,, ৩ নং ,, ,, ,, ১১ নং ,, ৩ নং ,, ,,
১২ নং ,, ২ নং ,, ,, ,, ১২ নং ,, ২ নং ,, ,,

অর্থাৎ এই স্থলে ৭ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন এবং **ব-গাঁথা প্রণালী** = ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৬.৫.৪.৩.২ (**i.e. pointed draft**).

ডিজাইন হইতে লিফ্‌টিং বা টিপ্‌নি বাহির করণ

(To find out Lifting, Peg plan or Depression of Treadles)

যে কোন একটি ডিজাইন বা নক্সা হইতে কি প্রকারে তাহার টিপ্‌নি বা লিফ্‌টিং প্রণালী বাহির করিতে হয়, তাহা ৩৮ নং চিত্রের সাহায্যে অতি সহজ ও সুন্দর উপায়ে বুঝান হইয়াছে।

চিত্রে দেখাইতেছে ডিজাইনের রিপিটে ১২টী পড়েন সুতা আছে। ডিজাইনে যে সমস্ত ঘর ফাঁক্ (blank) আছে, সে সব টানার সুতা

পড়েনের নীচে আছে বুঝিতে হইবে, অতএব সেই সেই নম্বরের ঝাঁপ টিপিয়া বুনিতে হইবে, সুতরাং এই স্থলে

১নং	পড়েন	বুনিতে	৩.৭ নং	ঝাঁপ	টিপা	হইয়াছে
২নং	”	”	২.৫ নং	”	”	”
৩নং	”	”	১.৪.৫.৬ নং	”	”	”
৪নং	”	”	৩.৪.৬.৭ নং	”	”	”
৫নং	”	”	২.৩.৭ নং	”	”	”
৬নং	”	”	৩.৪ নং	”	”	”
৭নং	”	”	১.৪.৫ নং	”	”	
৮নং	”	”	৩.৪ নং	”	”	”
৯নং	”	”	২.৩.৭ নং	”	”	”
১০নং	”	”	৩.৪.৬.৭ নং	”	”	”
১১নং	”	”	১.৪.৫.৬ নং	”	”	”
১২নং	”	”	২.৫ নং	”	”	”

অর্থাৎ টিপ্‌নি প্রণালী = ৩.৭, ২.৫, ১.৪.৫.৬, ৩.৪.৬.৭, ২.৩.৭, ৩.৪, ১.৪.৫, ৩৪, ২.৩.৭, ৩.৪.৬.৭, ১.৪.৫.৬, ২.৫ !

প্রচলন হিসাবে এই "টিপ্‌নি প্রণালী"কেই "লিফ্‌টিং প্রণালী" বলিয়া থাকে।

বিশেষ দ্রষ্টব্য—লিফটিং শব্দের প্রচলিত অর্থানুসারে এই ক্ষেত্রে বিপরীত (opposite) ঝাঁপগুলিও টিপিয়া বোনা চলে। লিফটিং বা টিপ্‌নি বলিতে কি বুঝায় তাহা এই পুস্তকের ৬৪ নং পৃষ্ঠায়ও বিস্তৃত ভাবে বুঝান হইয়াছে !

কাপড়ে দোষ বা খুঁত

(Defects in Fabrics)

কাপড়ে সাধারণতঃ নিম্নলিখিত দোষগুলি হইয়া থাকে, যথা—

১—পাড় খারাপ (Bad selvedges)—পাড় যদি মন্দ হয়, তবে কাপড় যত মূল্যবানই হউক না কেন, দেখিতে কুৎসিৎ দেখাইবে। এতদ্ভিন্ন পাড় খারাপ হইলে কাপড় ফিনিশ করা অত্যন্ত কষ্টদায়ক হইয়া পড়ে। খুব পাত্‌লা কাপড়, যেমন, ভয়েল, নয়নসুখ, মস্‌লিন প্রভৃতির পাড় জমীন অপেক্ষা বেশী মোটা হইলে ক্যালেণ্ডার করিবার সময় কাটিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা। আবার পাত্‌লা পাড় যুক্ত কাপড় ফিনিশ করিবার সময় যেকোন মুহূর্ত্তে গুরুতররূপে নষ্টও হইতে পারে। পাড় কি কি কারণে সাধারণতঃ খারাপ হয় তাহা এই পুস্তকের ৭৭ নং পৃষ্ঠা দ্রষ্টব্য।

২—টানার সূতা ছিঁড়িয়া যাওয়া অথবা নীচে পড়িয়া থাকা (Broken ends & ends down)—

অসাবধানে টানা প্রস্তুত এবং বুনিবার সময় টানার ছিঁড়া সূতা না জোড়াইলে কাপড়ে লম্বালম্বি (warp wise) পাত্‌লা রেখা পড়িয়া থাকে, ইহাকে "**নাল ডোড়া** বলে।

৩—শানার দাগ (Reed marks or Reedyness)—

পূর্ব্বোক্ত কারণে অথবা শানার ঘরে (dent) একই ঝাঁপের দুই বা ততোধিক contiguous সূতা থাকিলে এই দোষ হইয়া থাকে। ইহাতে কাপড়ের চেহারা অত্যন্ত খারাপ দেখায় এবং এইরূপ কাপড়কে **"Reedy cloth"** বলে।

৪—ভাঙ্গা পড়েন (Broken Picks)—

মাকু শেডের ভিতর কিছুটা ঢুকিবার সঙ্গে সঙ্গেই পড়েন ছিঁড়িয়া গেলে তাহা সংশোধন না করিয়া বোনাই ইহার কারণ—এই দোষে কাপড়ের বহরের দিকে পাত্‌লা রেখা দৃষ্ট হয় এবং কোন নক্‌সা বা ডিজাইনের কাপড় হইলে নক্‌সার বিকৃতি ঘটে।

৫—নমুনা বা নক্‌সা ভাঙ্গা (Patterns broken)–

জ্যাকার্ড, ডবি এবং সাধারণ তাঁতে, যে কোন নক্‌সার কাপড় বুনিতে, টানার স্থতা ছিঁড়িয়া গেলে তাহা না জোড়াইলে বা জোড়াইয়া যথাস্থানে না রাখিলে এবং ভুল পিক্ দিলে নক্‌সা ভাঙ্গিয়া যায়। যাহাতে এইরূপ না হয় তজ্জন্য ব-গাঁথা, লিফ্‌টিং, পেগ-প্লেন অথবা জ্যাকার্ড-কার্ডের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন।

৬—স্থানে স্থানে ঘন পাত্‌ল (Thick and thin places)—

অসাবধানে পড়েন ব্যাতীতই বুনিয়া যাওয়া, কতকটা খুব জোরে ঘা দিয়া বোনা, (Heavy Beat up), আবার কতকটা কম জোরে ঘা দিয়া বোনা ইত্যাদি কারণে (Thick and thin places) হয়। ফিনিশ করার পর এই দোষ কাপড়ে বেশী প্রকট্ হয়। অসমান (uneven) টানা অথবা পড়েন স্থতা দ্বারা কাপড় বুনিলে কোরা কাপড়েও Thick and thin places দৃষ্ট হইয়া থাকে।

৭—রঙ্গিন কাপড়ে আবোল ভাবোল রং (Wrong shades in coloured goods)—

রঙ্গিন কাপড়ে এক এক স্থানে এক এক রকম রং হওয়া খুবই আপত্তিকর। বুনিবার অসাবধানতার জন্যই এইরূপ হইয়া থাকে।

৮—দাগ (Stains)—

কাপড়ে সাধারণতঃ প্রায়ই তৈলের দাগ (oil stains) দেখিতে পাওয়া যায়। এই দাগ স্পিনিং, উইভিং এবং ফিনিশিং এই তিন অবস্থায়ই ধরিতে পারে। যদি টানা বা পড়েন সুতায় তৈলের দাগ থাকে, তবে বুঝিতে হইবে এই জন্য স্পিনিং ডিপার্টমেণ্ট দায়ী। আর যদি চাপ্‌টা চাপ্‌টা তালি দেওয়ার মত দাগ হয় তবে উইভিং ডিপার্টমেণ্ট দোষী।

৯—লোহার দাগ (Iron stains)—

কোরা কাপড়ে প্রায়ই লোহার দাগ ধরিয়া থাকে। ইহার কারণ অনুসন্ধান করা সহজ। প্রায়ই দেখা যায় **পড়েনের দিকে লাইন ধরিয়া লোহার দাগ**। টানা বহুকাল ফেলিয়া রাখিলে শানা হইতে এইরূপ দাগ ধরে। এবং ঐ অবস্থায় পুনরায় বুনিবার কালীন কয়েক ইঞ্চি পর্য্যন্ত কাপড়ে লোহার দাগ লাগিয়া থাকে।

কখনও কখনও কাপড়ের পরতে পরতে (laps of cloth) লোহার দাগ দৃষ্ট হয়। জং ধরা (Rusty) পাইপ হইতে ফোটা ফোটা জল কাপড়ের উপর পড়ার ফলে এই ধরণের লোহার দাগ ধরিয়া থাকে।

প্রায়ই দেখা যায় Bleacher এবং Finisherদের নিকটে কাপড়ে লোহার দাগ ধরে। তাহারা যখন ভিজা কাপড় অসাবধানতার সহিত কাঠের উপর জল ঝড়াবার জন্য রাখে, তখন ঐ কাঠে কোন লোহার গোঁজ থাকিলে তাহা হইতে এইরূপ দাগ লাগিয়া থাকে।

১০—মিশ্র পড়েন (Mixed weft)—

মিশ্র সুতার পড়েন বুনিলে কাপড়ে গাঢ় চাপ্‌টা তালি দেওয়ার মত (Dark patches) দেখায় এবং সেই কাপড় ধোলাই বা রং

করিলে আরও প্রকট্ (Prominent) হয়। উইভারের ভুলে এইরূপ হইয়া থাকে।

১১—মত্তি কাঁটার দাগ (Temple mark)—

টেম্পল ঠিকভাবে কাজ না করিলে বা ফিট্ না করিলে পাড়ে ফুটা দাগ (Holes) হইয়া থাকে।

১২—সূতা ভাঁগা (Floats)—

টানার সুতা ভাঙ্গিয়া অপর সুতার সহিত জড়িত হয় এবং ঐ আল্‌গা (Loose) সুতা কাপড়ের সহিত বুনট হইয়া যায়। আল্‌গা সুতা কাপড়ের উপরিভাগে দৃষ্ট হয়। ইহা দেখিতে বড়ই বিশ্রী।

১৩—ছাতা ধরা (Mil-dew)—

ফিনিশ করার পর রঙ্গিন অথবা ধোলাই কাপড় অপেক্ষা কোরা কাপড়ে **মিল-ডিউ** ধরার আশঙ্কা বেশী। যাহাতে মিল-ডিউ ধরিতে না পারে, তজ্জন্য মাড়ের সহিত কি কি প্রতিষেধক (antiseptic) ব্যবহৃত হইয়া থাকে, তাহা এই পুস্তকের ৩৮ নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য। প্রয়োজনীয় প্রতিষেধক ব্যবহার করা সত্ত্বেও আলো-বাতাস শূন্য ভিজা (damp) গুদামে দীর্ঘকাল কাপড় মজুত থাকিলে কোরা কাপড়ে (Sized grey cloth) অতি সহজে **মিল-ডিউ** ধরিয়া থাকে। মিল-ডিউ দূরীভূত (remove) করা কষ্টসাধ্য এবং খুব বেশী রকম আক্রান্ত হইলে সুতা নরমও (Tender) হয়। মিল-ডিউ নানা প্রকার, যথা,—

(ক) **গ্রীণ্ মিল-ডিউ**—কাপড়ে বড় বড় চাপ্‌টা (Large patches) আকারে দৃষ্ট হয়।

(খ) **ব্রাউন মিল-ডিউ**—কাপড়ে ছোট ছোট গোলাকার (Small

circular spots) দৃষ্ট হয়। এই দাগকে সাধারণতঃ লোহার দাগ বলিয়া থাকে।

(গ) **ইয়েলো মিল-ডিউ**—কার্পাস বস্ত্রে এই জাতীয় মিল-ডিউই বেশী ধরিয়া থাকে। যথেষ্ট আলো বাতাসের অভাবই ইহার উৎপত্তির কারণ। দেখিতে চাপ্‌টা চাপ্‌টা এবং দাগ্ দাগ্ (Like patches and spots).

প্রথম অবস্থায় সাবান সোডায় সিদ্ধ করিলে সামান্য দাগ মাত্র বর্ত্তমান থাকে, তৎপর ব্লিচ্ করিলে দাগও উঠিয়া থাকে।

ষ্ট্যাণ্ডার্ড ক্লথ (Standard Fabrics)

এপ্রণ্ (A**pron cloth**)—সাধারণতঃ ব্লু এবং সাদা চেক্ কাপড়।

এব্রণ্ (Abrawn cloth)—মসলিনের চেয়ে সামান্য নিকৃষ্ট কাপড়।

আদ্দি (Addhi)—মধ্যম qualityর মসলিন, সার্টিংএর জন্য ব্যবহৃত হয়।

আকুড়া (Akura cloth)—মোট সূতায় প্রস্তুত। এই মোটা কাপড় বাঁকুড়া জেলায় গরীব শ্রেণীর লোকেরা ব্যবহার করে।

এ্যালিগ্যাটার (Alligator cloth)—মোটা প্লেন বুননির কটন অথবা জুট ফ্যাব্রিক। বার্ণিশ করা, কৃত্রিম Alligator Leatherএর অনুরূপ ফিনিশিং। কম মূল্যের Suitcases এবং upholstery প্রস্তুত করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

আছট্রাখান (Astrakhan)—মোটা কোকড়ান চাক্‌চিক্ক উর্স্‌টেড সূতায় প্রস্তুত এক প্রকার কোকড়ান (curly) কাপড়।

এরোপ্লেন্ ফ্যাব্রিক (Areoplane Fabrics)—প্লেন খাপি কাপড়। মিহি কোরা লিনেন সূতায় প্রস্তুত। বর্ত্তমানে উৎকৃষ্ট মারসেরাইজড্ সূতায়ও প্রস্তুত হয়। এরোপ্লেনের wingsএর জন্য ব্যবহৃত হয়।

বাফ্‌তা (Bafta)—কটন ও রেশম মিশ্রিত কাপড়। ঢাকা, ভাগলপুর এবং বাঁকুড়াতে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

বেইজ (Baize)—প্লেন বুননি। কৃত্রিম ফেল্ট্‌এর ন্যায় পাইল তোলা কাপড়। সাধারণতঃ লাল অথবা গ্রীণ রংয়ের হয়। Instrument এবং Jewellery case এর লাইনিংএর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব্যাংকরা কাপোর (Bankara Kapor)—সোনালী জরির Floral Designযুক্ত রেশম অথবা কটন নির্ম্মিত দামী গায়ের চাদর। এই কাপড় আসামে প্রস্তুত হয়।

বেগম বিহার শাড়ী (Begum Behar Saree)—কটন ও রেশম নির্ম্মিত মনোরম চেক্ শাড়ী। এই কাপড় টাঙ্গাইলে প্রস্তুত হয়।

বিন্নি কাপড় (Binni cloth)—প্রাকৃতিক ব্রাউন রংয়ের এক প্রকার তুলা হইতে সূতা কাঁটিয়া গায়ের চাদর প্রস্তুত হয়, ইহাকে বলে বিন্নি কাপড়। এই কাপড় চিটাগাং জেলায় প্রস্তুত হয়।

কম্বল (Blanket)—প্লেন অথবা টুইল বুননি। কটন, উল অথবা কটন ও উল মিশ্রিত কম্বল প্রস্তুত হইয়া থাকে। ১নং হইতে ৮নং কোমল পাকের সূতায় বুনিয়া মিলিং করা হয় এবং কোরা বা রঞ্জিত অবস্থায় একাধিক বার Raising Machine এর ভিতর দিয়া Pass করান হয়।

বস্‌কি (Bosky)—পাঞ্জাবে প্রস্তুত, কটন ও কৃত্রিম রেশম মিশ্রিত এক প্রকার মনোরম ডোরা (striped) সার্টিং ক্লথ।

বক্‌রম (Buck Ram)—ইহা মোটা, ভারী এবং অত্যন্ত শক্ত (stiff) কটন অথবা লিনেন নির্ম্মিত কাপড়। হ্যাট, কোট ইত্যাদির stiffening হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ব্লেজার ক্লথ (Blazer Cloth)—খুব বেশী milling করা পশমী ফ্লানেল কাপড়।

বীভার ক্লথ (Beaver Cloth)—Heavily milled এবং raised ওভার কোটিংএর কাপড়।

ব্যানক্ বার্ণ টুইড্ (Bannockburn Tweed)—টানা ও পড়েনে গ্র্যানড্রিল ও এক রংয়ের উল স্থতা alternately সাজাইয়া বোনা হয়।

ব্যালুন ফ্যাব্রিক (Baloon Fabric)—রেশম অথবা কটন নির্ম্মিত প্লেন কাপড়। ইহা অত্যন্ত মিহি, হাল্কা এবং শক্ত। (It is made impermeable by rubberising)

বেড ফোর্ড কর্ড (Bed Ford Cord)—এই কাপড়ের রিব অথবা কর্ডগুলি টানার দিকে থাকে। রাইডিং স্যুট, নেক্‌টাই ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

বোটানি টুইল (Botani Twill)—এই কাপড় বুনিতে 2 up 2 down, 3 up 3 down, এবং 4 up 4 down টুইল উইভ প্রয়োজন। পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়। টুইল রেখাগুলি ঠিক রাখিয়া এই কাপড় মিলিংও হইয়া থাকে।

ব্রোকেইড্ (Brocade)—এই কাপড়ে ফিগার এবং গ্রাউণ্ডে Light and Shadeএর জন্য ইচ্ছামত যে কোন বুনট (weave) প্রয়োগ করা চলে।

ক্যামব্রিক (Cambric)—প্লেন উইভ। টেক্‌চার খুব খাপি। Medium qualityর মসলিনের উপযুক্ত টানা ও পড়েন স্থতার প্রয়োজন। লাইনিংএর উপযোগী ক্যামব্রিক করিতে ভারী মাড় ব্যবহার করিতে হয়। এই কাপড় সর্ব্বপ্রথম বেলজিয়ামে ক্যামব্রেই

নামক সহরে প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহার নাম **"ক্যামব্রিক"** হইয়াছে।

৬০ নং টানা, ৫০ নং পড়েন, শানা ৯০ হইতে ১০০ নং, প্রতি ইঞ্চিতে ৯০ হইতে ১০০ পিক্। প্রতি থানের দৈর্ঘ্য ১২০ গজ × ৪০½" ইঞ্চি।

চিফন্ (Chiffon)—অত্যন্ত কোমল (soft), প্লেন, রেশম কাপড়। কড়া পাকের মিহি সূতায় গাম সহ বুনিবার পর ডিগাম করা হয়। ১৪।১৬ Denier Silkএর টানা ও পড়েন। প্রতি ইঞ্চিতে ১০০টী টানা ও পড়েন সূতা থাকিবে।

ক্রেপন ও ক্রিম্প (Crepon and Crimp)—কাপড়ের কোন কোন অংশ কুচ্‌কান। এই কাপড়কে **"Seer Sucker"** ও বলে।

ক্রিটোন্ (Cretone)—ছাপান ক্রেপ্ অথবা ওট্‌মিল ক্লথ।

ডাক্ ক্লথ (Duck Cloth)—অত্যন্ত ভারী ও মজবুত প্লেন কাপড়। তাবু ও জাহাজের পালের কাপড় হিসাবে ব্যবহৃত হয়। 3 fold 40s warp, 2 fold 24s weft, 50 ends and picks per inch.

ডামাসক্ (Damask)—এই কাপড়ে ফিগার এবং গ্রাউণ্ডে টুইল অথবা সাটিন বুননি থাকে। ফিগারে যদি ওয়ার্প-সাটিন হয় তবে গ্রাউণ্ডে ওয়েফ্‌ট্-সাটিন হইবে। এইরূপ Vice-versa.

দস্তরখান (Dastarkhan)—ডাইনিং টেবিল ক্লথ।

ডুরি (Dhurries)—পাইল শূন্য কটন কারপেট অথবা র‍্যাগ।

ড্রিল (Drill)—৩, ৪ অথবা ৫ ঝাঁপে খুব মজবুত ও ভারী টুইল অথবা সাটিন কাপড়।

৫ ঝাঁপে সাটিন—40s warp, 36s weft, 128 ends and 80 Picks per inch.

৪ ঝাঁপে টুইল—16s warp and weft, 90 ends and 50 picks per inch.

দোসূতি (Dosuti)—প্লেন কাপড়, টানা ও পড়েনে ২টী করিয়া সূতা একই রকম কাজ করে।

ডোনেগল টুইড্ (Donegal Tweed)—প্লেন অথবা 2 up 2 down টুইল। আব্‌ড়ো খাব্‌ড়ো (rough) পশমী কাপড়।

ডাচেস্ সাটিন (Duchess Satin)—খুব দামী রেশম বস্ত্র। ৭, ৮, ১০ অথবা ১২ ঝাঁপের ওয়ার্প-সাটিন।

ডোমেট্ (Domet)—কৃত্রিম ফ্লানেল। টানা ও পড়েনে শুধু কটন, অথবা টানায় কটন এবং পড়েনে উল ও কটন মিশ্রিত থাকে। এই কাপড়ের উভয় দিকেই আঁশ উঠান।

ফেন্টস্ (Fents)—খাট দোষযুক্ত কাপড় অথবা থান কাটা টুকরা (সাধারণতঃ ২২" ইঞ্চির উপর হইতে ৩ গজের নিম্ন টুকরাকে ফেন্ট স্ বলে)।

ফেল্‌টেড্ ক্লথ (Felted Cloth)-পশমি কাপড়কে গরম সাবানের জলে ভিজাইয়া মুগুড় দিয়া পিটাইয়া মিলিং করা হয়, ইহাকেই বলে **ফেল্‌টেড্ ক্লথ**।

জর্জ্জেট্ (Georgette)—মিহি রেশমী বস্ত্র, জমিন হাল্‌কা। টানা ও পড়েনে কড়া পাকের সূতা থাকায় কাপড়ে Crepy effect হয়। একটির পর একটি ডান ও বাম পাকের সূতা (alternately) টানা এবং পড়েনে থাকে। গাম সহ রেশম বুনিয়া রং করিবার পূর্ব্বে **Degum** করা হয়।

কটন-জর্জ্জেট্—বয়ন প্রণালী একই রকম, এই স্থলে ২টীর পর ২টী ডান ও বাম পাকের সূতা (alternately) টানা ও পড়েনে থাকে।

জ্যাকোনেট্ (Jaconet)—প্লেন উইভ। মিহি কটন্ ক্লথ। নয়নসুকের ন্যায় কোমল (soft) হয়।

লন্ (Lawn)—ধোলাই, ছাপান বা রং করা মিহি প্লেন কাপড়। খুব কড়া পাকের সূতায় প্রস্তুত।

লং-ক্লথ (Long Cloth)—ধোলাই প্লেন কাপড়। মিহি লং-ক্লথ টানা ও পড়েনে ৫০—৭০ নং সূতা, প্রতি ইঞ্চিতে ৯০—১০০ টানা এবং ৯৬—১৩৬, পড়েন। মোটা লং-ক্লথ—টানা ও পড়েনে ৩০—৩৬নং সূতা, প্রতি ইঞ্চিতে ৭২—৮০টী টানা এবং ৭২—১০২টী পড়েন।

মল (Mull)—প্লেন কাপড়। অত্যন্ত মিহি, ধোলাই ও কোমল (soft) কার্পাস বস্ত্র।

নয়ন সুখ (Nain sook)—প্লেন কাপড়। মিহি, পাতলা, ধোলাই কার্পাস বস্ত্র—এই কাপড় ডুরে বা প্লেন হইয়া থাকে।
টানা ও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি ৮০নং সূতার ৯০টী সূতা থাকিবে।

অরগ্যাণ্ডি (Organdy)—পাতলা, স্বচ্ছ, কড়া (stiff), তারবৎ মসলিন (wiry muslin) এবং মিহি কার্পাস বস্ত্র। উইভ প্লেন।

অয়েল ক্লথ (Oil cloth)—কটন ফ্যাব্রিকের উপর তিসির তৈল সহ পিগমেণ্টের আবরণ (Coated with the preparation of linseed oil and pigments).

পিকি ফ্যাব্রিক (Pique Fabric)—ইহা কর্ড কাপড়। রিব ও কর্ড গুলি পড়েনের দিকে থাকে!

স্যান্‌ফোরাইজিং (Sanforizing)—ইহা একটি যান্ত্রিক প্রণালী। কাপড় ধুইবার (washing) পর কাপড়ের যে অবস্থা আসে, এই যান্ত্রিক প্রণালীতে সেই অবস্থা পাওয়া যায়! সুতরাং sanforized কাপড় কখনও কুচ্‌কায় না। (Unshrinkable).

সেকণ্ডস্ (Seconds)—যে কোন দোষ যুক্ত কাপড়কে "**সেকণ্ডস্**" বলে (সাধারণতঃ ৩ গজ হইতে ৯ গজের নীচের টুকরা কাপড়কেই **সেকেণ্ডস্** বলিয়া থাকে)।

তাফেতা (Taffeta)—পারসিয়ান 'তাফ্‌তা" হইতে "**তাফেতা**" নামের উদ্ভব হইয়াছে। ইহা প্লেন, খাপি ও মসৃন রেশমী কাপড়। রেয়নের "তাফেতা" কাপড়ের টানায় কটনও থাকিতে পারে। পোষাক এবং পোষাকের লাইনিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

টিকিন (Ticken or Ticking)—তোষক এবং বালিশের কাপড়। ৩ ও ৪ ঝাঁপে টুইল এবং ৫ ও ৮ ঝাঁপে সাটিন বুনানী দ্বারা টানার দিকে মোটা মোটা ষ্ট্রাইপ (Bold warp stripe) দিয়া এই কাপড় প্রস্তুত হয়।

৫ ঝাঁপে সাটিন—১০ নং সূতার টানা, ২২নং সূতার পড়েন। প্রতি ইঞ্চিতে ৭৬টী টানা (Ends) এবং ৫৬টী পড়েন (picks)।

ট্রপিক্যাল ক্লথ (Tropical cloth)—খুব মিহি উল সুতার তৈরী প্লেন কাপড়। এই কাপড় রেশম সদৃশ মিহি কটন দ্বারাও প্রস্তুত হইয়া থাকে। খাপি ও মজবুত করিবার জন্য অধিক সংখ্যক টানা ও পড়েন দিয়া বুনিতে হয়।

আমব্রেলা ফ্যাব্রিক (Umbrella Fabric)—এই কাপড়ের বুনন (weave) সর্ব্বদাই প্লেন। প্রতি থান = ৭৫—৯০ গজ দৈর্ঘ্য × ৩৬"—৪৪" ইঞ্চি বহর। ৩০ হইতে ৬০ নম্বর সূতা ইঞ্চি প্রতি ৯৬ হইতে ১১০ সূতা (Ends and Picks) দিয়া বুনিতে হয়।

ভয়েল (Voile)—ইহা প্লেন কাপড়। কড়া পাকের Combed and gassed সূতা টানা ও পড়েনে দিয়া বুনান।

ভায়লা (Viyella)—ইহা মিহি অথচ কোমল ইউনিয়ান ফ্যাব্রিক।

টানা ও পড়েনে শতকরা ৫৫ ভাগ উল এবং ৪৫ ভাগ কটন দ্বারা 2 up 2 down টুইল বুনট (weave)। এই কাপড় সাদা, এক রং, ষ্ট্রাইপ অথবা চেক্ যুক্ত হইয়া থাকে।

পেপুন (Papoon)—ইহা প্লেন্ কাপড়। এই কাপড়ের বিশেষত্ব এই যে টানা ও পড়েনে পৃথক রং থাকে, অর্থাৎ টানায় যদি লাল সূতা থাকে পড়েনে নীল সূতা থাকিবে অথবা টানায় ঐ দুই রংএর ডোর (Stripe) থাকিলে পড়েনেও ঐ দুই রংএর চেক্ থাকিবে। এইরূপ কাপড় বাজারে **পেপুন** নামে প্রচলিত।

ষ্ট্যাণ্ডার্ড ইয়ার্ণ (Standard Yarns)

অরগেঞ্জাইন সিল্ক (Organzine Silk)—টানার উপযোগী রেশমকে "**অরগেঞ্জাইন**" বলে।

এমব্রয়ডারী ও ক্রুয়েল ইয়ার্ণ (Embroidery and Crewel Yarn)—রেশম, কৃত্রিম রেশম; লিনেন, মারসেরাইজড্ সূতা হইতে প্রস্তুত।

উস্টেড্ ইয়ার্ণ (Worsted Yarn)—লম্বা আঁশযুক্ত উৎকৃষ্ট উল হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে "**উস্টেড্**"।

ওপন্ ব্যাণ্ড (Open Band yarn)—যে সূতার পাক ডান্ দিকে অর্থাৎ Warp Yarn.

ক্রস্ ব্যাণ্ড (Cross Band Yarn)—যে সূতার পাক বাম দিকে অর্থাৎ "weft Yarn".

ক্রেপ্ ইয়ার্ণ (Crepe Yarn)—অত্যন্ত কড়া পাকের কটন, উল অথবা সিল্কের একহারা (single) অথবা দোতার (Twisted)

সূতা। নানাপ্রকার crepy effect এর কাপড় তৈরী করিতে ব্যবহৃত হয়।

ক্যাব্‌ল্‌ ইয়ার্ণ (Cabled Yarn)—একাধিক সূতা এক সঙ্গে পাকান হয়, এইরূপ একাধিক পাকান সূতা পুনরায় বিপরীত পাকে একত্র পাকাইয়া যে সূতা হয় তাহাকে বলে "**ক্যাব্‌ল্‌ ইয়ার্ণ**" যেমন, ৩টী করিয়া সূতা একত্র পাকাইয়া এইরূপ ৪টী পাকান সূতা এক সঙ্গে পুনরায় পাকান হইলে তাহাকে "**12 Cabled Yarn**" বলে।

কোর ইয়ার্ণ (Core Yarn)—একটি কম দামের সূতাকে মাঝে রাখিয়া অপর কোন এক বিশেষ qualityর সূতা দ্বারা জড়ান হয়।

ক্লাউড্‌ ইয়ার্ণ (Cloud Yarn)—একটি মিহি সূতা আর একটি কম পাকের মোটা সূতার সহিত পাকান হয়; কিন্তু পাকাবার রকম পৃথক ধরণের, যেমন, কতকটা পাকান আবার কতকটা পাকান নয়। ইহাকে **স্লেইক্‌ ইয়ার্ণ** ও বলে।

কম্ব ইয়ার্ণ (Combed Yarn)—সাধারণতঃ মিহি সূতাকে "**কম্ব ইয়ার্ণ**" বলে।

কার্ড ইয়ার্ণ (Carded Yarn)—মোটা ও মাঝারি সূতাকে **কার্ড ইয়ার্ণ**" বলে।

কর্কস্ক্রু ইয়ার্ণ (Cork serew Yarn)—একটি মোটা ও একটি মিহি সূতা (Either Single or Twisted) যে কোন পাকে পাকান হয়।

কনডেন্‌সার (Condenser)—ওয়েইষ্ট কটন হইতে কমপাকের মোটা সূতাকে (৫নং হইতে ১০নং) **কনডেন্‌সার** বলে।

করডোনেট্‌ সিল্‌ক (Cordonnet Silk)—মোটা অথচ কোমল

রেশমী সূতা। কয়েকটি একতার সূতা এক সঙ্গে হাল্‌কাভাবে পাক দিয়া দুই বা ততোধিক এই হাল্‌কা পাকের সূতা বিপরীত দিকে পাকান হয়। এই সূতা ক্রচেট্ কাজের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

গ্র্যান্‌ড্রিল ইয়ার্ণ—(Grandrelle Yarn)—একই কাউণ্টের দুই অথবা ততোধিক বিভিন্ন রঙ্গিন সূতা একত্র পাকাইলে **গ্র্যান্‌ড্রিল ইয়ার্ণ** হয়।

থ্রউন্ সিল্‌ক (Thrown Silk)—Raw অর্থাৎ ককুন থেকে রীল করা রেশমকে **"থ্রউন্ সিল্‌ক"** বলে।

নিকার বোকার (Knicker Bocker)—দুই অথবা ততোধিক রংয়ের সূতা একত্রে **ক্লাউড ইয়ার্ণের মত** পাকান হয়।

নইল ইয়ার্ণ (Noil Yarn)—খুব খাট আঁশ হইতে যে সূতা হয় তাহাকে Noil Yarn বলে।

চেনিলী ইয়ার্ণ (Chenillee Yarn)—চেনিলীরও মাঝে একটি সূতা রাখিয়া ইহাকে এমন সূতা দ্বারা জড়ান হয়, যেন, চতুর্দ্দিকে নানান রংএর আঁশ বাহিরে দৃষ্ট হয় (Fibres of various colours are projected more or less around the central core of thread). অথবা নানান রংয়ের **সূতা** দ্বারা প্রথম একটি কাপড় বুনিয়া সেই কাপড় লম্বালম্বি কাটিয়া আর একখানা পৃথক কাপড়ের পড়েন দেওয়া হয়। এই পড়েনকেও **চেনিলী** বলে।

চেইন্ (Chain Yarn)—একটি নরম পাকের মোটা সূতার সহিত একটি মিহি সূতা পাকাইয়া, আর একটি মিহি সূতা সঙ্গে লইয়া বিপরীত পাকে refold করিতে হয়। ফ্যান্সী ষ্ট্রাইপের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

চেইপ্ সিল্ক্ (Schappe Silk)—স্পান্ সিল্ক্ ইয়ার্ণ, যাহার গাম গরমজলে পঁচাইয়া এবং সাবানের জলে কাচিয়া আংশিক দূরীভূত করা হয়।

ট্রাম সিল্ক্ (Tram Silk)—পড়েনের উপযোগী রেশম। ৩।৪ নাল রেশমে সামান্য কয়েকটী মাত্র পাক্ (twist) থাকে।

ফিলামেণ্ট (Filament)—কৃত্রিম রেশমের এক একটি তার।

ফ্যান্সী ইয়ার্ণ (Fancy yarn)—বিবিধ রংয়ের তন্তু (Fibre) মিশ্রিত করিয়া যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে **'ফ্যান্সী'** বা **'নভেলটী'** (**Novelty**) ইয়ার্ণ বলে।

ফ্লানেলিট্ ইয়ার্ণ (Flannelette yarn)—এই সূতা মোটা অথচ কোমল। উৎকৃষ্ট কিন্তু ছোট আঁশযুক্ত কটনের সহিত ভাল কোয়ালিটির ওয়েইষ্ট ফাইবার মিশ্রিত করিয়া এই সূতা প্রস্তত হয়। ইহাদ্বারা এক প্রকার কাপড় তৈরী হয়, যাহার উপরি ভাগে আঁশ উঠান থাকে

ভয়েল ইয়ার্ণ (Voile yarn)—এই সূতা শক্ত এবং সর্ব্বত্র সমান, পরিষ্কার ও তারবৎ (wiry), তদুপরি পাক খুব কড়া থাকে (Number of twist $=\sqrt{\text{Counts}} \times 5$)

মারসেরাইজড্ (Mercerized yarn)—দোতার সূতা খুব টানের উপর রখিয়া (Under High Tension) কষ্টিক এলকালি দ্বারা ট্রিট্ করিয়া সূতার চাক্‌চিক্ক বৃদ্ধি করা হয়। শতকরা ১৫-২০ ভাগ দৈর্ঘ্যে কমে ; কিন্তু শতকরা ৪০ ভাগ শক্তি বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

মার্‌ল্ ইয়ার্ণ (Marl yarn)—দুইটী বিভিন্ন রংয়ের রভিং (Roving) হইতে যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে বলে **মার্‌ল্ ইয়ার্ণ**। ইহার অপর নাম **'মক্‌গ্র্যাণ্ড্রিল'**।

র‍্যাণ্ডম্ ইয়ার্ণ (Random yarn)—হ্যাঙ্কের এক অর্দ্ধেক এক রং,

অপর অর্দ্ধেক অন্য রং। রং করিবার পূর্ব্বে হ্যাঙ্কের মাঝে মাঝে বাঁধিয়াও **র‍্যাণ্ডম্** এফেক্ট করা যায়।

লেইচ্ ইয়ার্ণ (Lace yarn)—উৎকৃষ্ট মিহি টুইষ্ট সূতা।

লায়ন সূতা (Lyon thread)—সাধারণ সূতার উপর রূপালী বা সোণালী পাউডারের coating থাকে।

শডি ইয়ার্ণ (*S*hoddy yarn)—পুরাতন পশমী বস্ত্রকে আঁশে পরিণত করিয়া সেই আঁশ হইতে যে পুনরায় সূতা হয় তাহাকে বলে **শডি ইয়ার্ণ**।

সউপ্‌ল সিল্‌ক্ (Souple silk)—যে সিল্‌ক্ হইতে শতকরা ৫০ ভাগ গাম" দূরীভূত করা হয়।

সফ্‌ট্ সিল্‌ক্ (Soft silk)—যে রেশম হইতে সম্পূর্ণ গাম দূরীভূত করা হয়।

স্পান্ সিল্‌ক্ (Spun silk)—নানাজাতীয় ওয়েইষ্ট রেশম হইতে যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে বলে "**স্পান্ সিল্‌ক্**"।

হিল্ড্ ইয়ার্ণ (Heald yarn)—ইজিপ্‌শিয়াণ কটনের সূতা ৯—১৬ নাল একত্র পাকাইয়া ভারণিশ্ করা হয়। মোটা সুতার উপযোগী হিল্ডের জন্য ৪০নং সূতা ১৬ নাল এবং মিহি সূতার জন্য ৮০নং সূতা ১৬ নাল হইতে ৯০নং সূতা ১২ নাল প্রয়োজন।

হোসিয়ারী ইয়ার্ণ (Hosiery yarn)—সাধারণতঃ কটন, উল, সিল্ক এবং কৃত্রিম রেশম হইতে প্রস্তুত হয়। এই সূতা মোলায়েম (Soft feeling), নরম পাক (Soft twisted), অকুঞ্চিত (unshrinkable) এবং সর্ব্বত্র সমান (uniform) হইতে হইবে।

দ্রষ্টব্য—ব্যাণ্ডেজ ক্লথ—টানা ও পড়েনে সাধারণতঃ ৩২ নম্বরের ইঞ্চি প্রতি ১৮—২৪টি সূতা থাকে। ইহা প্লেন্ ক্লথ।

গজ ক্লথ—টানা ও পড়েনে একই নম্বরের সূতা থাকিবে, কিন্তু ব্যাণ্ডেজ ক্লথ অপেক্ষা মিহি (সাধারণতঃ ৩৬—৪০ নং)। টানা ও পড়েনে একই সংখ্যক সূতা থাকে (সাধারণতঃ ১০—১৮)।

গজ ক্লথ বুনিবার পর ধোলাই হইয়া থাকে।

পঞ্চম অধ্যায়

বস্ত্র গঠন প্রণালী

(Principles of Fabric Structure)

তিন প্রণালীতে বস্ত্রের গঠন হইয়া থাকে, যথা (১) **তাঁতে বুনিয়া** (By weaving), (২) **সূঁচে সেলাই করিয়া** (By Knitting) এবং (৩) **জমাট বাঁধাইয়া** (By felting)। এই পুস্তকখানি **তাঁতের সাহায্যে বস্ত্রের গঠন প্রণালী বিষয়ক।**

কাপড় তৈয়ার করিতে ২ সেট্ সূতার প্রয়োজন, যথা—**টানা** (warp) এবং **পড়েন** (weft). **টানা** কাপড়ের লম্বা দিক (length wise) এবং **পড়েন** প্রস্ত দিক (cross wise)। কাপড় তৈরী করিতে উক্ত ২ সেট্ সূতায় যে নিয়মে পরস্পর সমকোণে (at right angle) **বন্ধনী** (interlaced) হইয়া থাকে তাহাকেই বলে **গঠন** বা Structure.

টানার সূতাকে "Ends" এবং পড়েন সূতাকে "Picks" বলে। ডিজাইন অনুযায়ী নির্দ্ধারিত নিয়মে (According to a pre-arranged order) তাঁতের উপর টানার সূতা প্রতি পিকের জন্য ২ ভাগে বিভক্ত হইয়া shed form করিলে মাকুর সাহায্যে পড়েন সূতা সেই shedএর ভিতর insert করিবামাত্র শানার সাহায্যে Beat up করিয়া কাপড় বুনিয়া থাকে। এইরূপ প্রতিটি Pick পূর্ব্ববর্ত্তী পিক্ বা খেইয়ের গায়ে নির্দ্দিষ্ট পয়েণ্টে Beat up করিয়া বসান হয়। সেই নির্দ্দিষ্ট পয়েণ্টকে "Fell of the cloth" বলে।

টেক্স্‌টাইল ডিজাইনের শ্রেণী বিভাগ

(Classification of Textile Designs)

টেক্স্‌টাইল ডিজাইন দুই প্রকার যথা (১) **ষ্ট্রাকচারেল** (Structural) এবং (২) **ডেকোরেটিভ (Decorative)**।

ষ্ট্রাকচারেল ডিজাইন—ইহা গঠন মূলক ডিজাইন অর্থাৎ যাহা সাধারণ নিয়মে টানা ও পড়েন সূতা **interlaced** হইয়া নির্দ্ধারিত ডিজাইনটী কাপড়ে প্রতিফলিত হয়।

ডেকোরেটিভ ডিজাইন—ইহা সজ্জিত মূলক অর্থাৎ যে ডিজাইন দ্বারা কাপড় অলঙ্কৃত **(ornamented)** হইয়া থাকে।

ডিজাইন পেপারের ব্যবহার ও মান-নির্ণয়

(The use of Design Paper and its selection)

ডিজাইন পেপারের নাম নানা প্রকার, যথা—**ডিজাইন পেপার, গ্রাফ্ পেপার, পয়েন্ট পেপার, স্কোয়ার পেপার** ইত্যাদি। খাড়া **(vertical)** ও পাথালী **(Horizontal)** এই দুই সেট্ সোজালাইন **(Straight-lines)** পরস্পরকে সমদূরত্বে সমকোণে **(at right angles)** **cross** করিয়া এই পেপার অঙ্কিত করিয়া পেপারকে কতকগুলি ছোট ছোট স্কোয়ারে ভাগ করা হয়। **খাড়াদিক** টানা ও **পাথালীদিক** পড়েন ধরিবে। টানা ও পড়েন সংখ্যা হিসাব করিবার সুবিধার্থে প্রতি ইঞ্চিতে ৮×৮, ১০×১০, ১৬×১৬ যে কোন সংখ্যক **Rectangular spaces মোটা লাইন (thick lines)** দ্বারা সীমাবদ্ধ করা হইয়া থাকে। এই মোটা লাইন গুলিকে **"Bar lines"** বলে, এবং ঐ **Bar line** দ্বারা পরিবেষ্টিত এক একটি বড় স্কোয়ারকে বলে **"Bar."**

এখন প্রতিটি ছোট স্কোয়ার টানা ও পড়েনের interlacement এর ভাব ধারা প্রকাশ করিবে। ডিজাইনারের মতানুসারে দাগ কাটা স্কোয়ার (filled square) যদি টানার সূতা পড়েনের উপরে (warp up) বুঝায়, তবে খালি স্কোয়ার (Blank square) পড়েন সূতা টানার উপরে (weft up) বুঝাইবে। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যদি সম সংখ্যক টানা ও পড়েন থাকে, তবেই উক্ত যে কোন পয়েণ্ট পেপার প্রযোজ্য ; কিন্তু যদি টানা ও পড়েনে সম সংখ্যক সূতা না থাকে, তবে ডিজাইন পেপারের প্রতি স্কোয়ার ইঞ্চিতে অর্থাৎ প্রতি **Bar** এর মধ্যে ছোট স্কোয়ারের মান (ratio) প্রস্তাবিত কাপড়ের টানা ও পড়েন সংখ্যার মানের উপর নির্ভর করিবে।

কাপড়ের ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যার মানের উপর Graph paper এর মান (ratio) নির্ণয় হইয়া থাকে, অন্যথায় নক্সার (Design) আকৃতি পরিমাণ মত (proportionate) হইবে না। Graph paper এর মান (ratio) নির্ণয়ের একটি চার্ট নিম্নে দেওয়া হইল।

কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে টানা সংখ্যা (Ends per inch)	কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে পড়েন সংখ্যা (Picks per inch)	কি মানের গ্রাফ প্রয়োজন (Ratio of Graph paper requried)
৬৪	৬৪	৮×৮, ১০×১০, ১৬×১৬ অর্থাৎ উভয় দিকে সমান যে কোন স্কোয়ার পেপার
৬৪	৪৮	৮×৬
৬৪	৮০	৮×১০
৬৪	৪০	৮×৫
৬৪	৩২	৮×৪

জ্যাকার্ডের হুক্ এবং সূঁচ (Jacquard Hooks & Needles) সাধারণতঃ ৮ অথবা ১২ লাইনে সাজান থাকে বলিয়া জ্যাকার্ডের ডিজাইন করিবার এবং কার্ড কাটিবার সুবিধার্থে ৮×৮, ১২×১২, ১৬×১৬ ইত্যাদি ডিজাইন পেপার ব্যবহার করা বিধেয়, অবশ্য যদি কাপড়ে টানা ও পড়েন সংখ্যার মান (ratio) সমান থাকে। অন্যথায় উপরের চার্ট অনুযায়ী পেপার নির্ণয় করিতে হইবে।

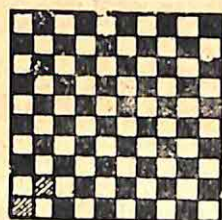
সাদা সিদে বা প্লেন্ বুনন্
Plain weave

বয়ন প্রণালী বহুবিধ, তন্মধ্যে **সাদাসিদে বুনন্ই** প্রধান এবং সহজ। ইহাকে ইংরাজীতে **প্লেন্ (Plain)**, **ক্যালিকো (calico) বা টেবি উইভ (Tabby weave) বলে।** ২ সূতা টানা এবং ২ সূতা পড়েন নিয়া এই প্লেন্ (Plain) উইভের একটি পূর্ণ Unit. এই উইভের টানা ও পড়েনের প্রতি series এর প্রত্যেক সূতার সহিত পরস্পরের বন্ধনি (interlacement) থাকায় এই কাপড় যে কোন কাপড় অপেক্ষা শক্ত এবং মজবুত। এই বুনন্ দ্বারা রকমারি কাপড় প্রস্তুত হয়। যেমন ধুতি, শাড়ী, গামছা, ঝাড়ন, সার্টিং, কোটিং, মশারী, লংক্লথ, মার্কিন, তস্রেট, পপ্লিন্ ইত্যাদি আরও অনেক কিছু।

২০ নম্বর হইতে ১৬০ নম্বর সূতায় প্রতি ইঞ্চিতে ৪০ হইতে ১৬০ টী টানা ও পড়েন দ্বারা যে প্লেন্ কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকে বলে **"ক্যালিকো"**। **মান্দ্রাজ প্রদেশের** অন্তর্গত **ক্যালিকট** নামক সহরের নাম হইতে এই **Calico** শব্দের উৎপত্তি।

টানা ও পড়েনে প্রতি ইঞ্চিতে সমান সংখ্যক সূতা (equal number

of ends and picks per inch) রাখিয়া উভয় দিকে একই নম্বর এবং একই রকমের (Same count and quality) সূতা ব্যবহার করিয়া যে প্লেন্ কাপড় প্রস্তুত হয় তাহাকেই বলে **"খাঁটি প্লেন্ কাপড়" (True plain cloth)**।

৪০ নং চিত্র।

৩৯ নং চিত্র।

৪১ নং চিত্র।

৩৯ নং চিত্র—**খাঁটি প্লেন্ কাপড়ের** (True plain cloth) **ডিজাইন।**
৪০ নং চিত্র—**প্লেন্ কাপড়ের Transverse or cross section.**
৪১ নং চিত্র—**ঐ** Longitudinal section.

ইহা বুনিতে সাধারণতঃ ২ খানা ঝাঁপের (Heald) প্রয়োজন, ; কিন্তু ৪ খানা ঝাঁপেও বোনা চলে।

২ ঝাঁপে **'ব' গাঁথা প্রণালী (Drafting)**ঃ—১.২, ১.২ এইরূপ। **লিফ্টিং (Lifting) প্রণালী** :—১,২, ১,২ এইরূপ। **ব-**বান্ধনি (Tie up) অর্থাৎ ঝাঁপ বাঁধিবার নিয়ম ঃ—রীল বা কাঠীম দ্বারা (Reel arrangement)=যথা—

১—২ অর্থাৎ এই স্থলে ১নং ঝাঁপের সহিত ২নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে।

উক্ত প্লেন্ কাপড় ৪ ঝাঁপে বুনিতে হইলে তাহার **"ব" গাঁথা**

প্রণালীঃ—১.৩.২.৪, এইরূপ। এই প্রণালীতে "ব" গাঁথিবার পর ১ ও ২ নং ঝাঁপ একসঙ্গে এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ একসঙ্গে বাঁধিয়া লইতে হয়, ইহাতে ৪ খানা ঝাঁপ ২ খানা ঝাঁপেই পরিণত হইয়া থাকে। লিফ্‌টিং প্রণালী ঃ—পূর্ব্ববৎ। **ব**-বান্ধনি ঃ—(১---২), (৩---৪)। ঝাঁপ ৪ খানা পৃথক পৃথক রাখিয়াও বোনা চলে, সেই স্থলে **লিফ্‌টিং প্রণালী** ১.২, ৩.৪ "ব" বান্ধনি ঃ—১—৩, ২—৪.

টেক্‌চার অর্থাৎ বুনট্ (Texture and its Firmness)

টেক্‌চার বলিতে কাপড়ের নিম্ন লিখিত বিষয়গুলির গুণাগুণ প্রকাশ করে, যথা,—**উপাদান সামগ্রী** (materials), **সূতার নম্বর** (Counts of yarn), **ঘনপাত্‌লা** (Relative density of thread), **ওজন** (weight), **স্থূলতা** (Bulk), এবং **অনুভূতি** (How it feels when handled) ইত্যাদি। টেক্‌চার ঘন কি পাত্‌লা ইহা বেশীর ভাগ নির্ভর করে টানা ও পড়েন সূতার বন্ধনির রকমের উপর (Largely depends upon the system of interlacement of warp and weft threads)। একই নম্বরের এবং একই কোয়ালিটির সূতা দ্বারা টানা ও পড়েনে ইঞ্চি প্রতি একই সংখ্যক সূতা রাখিয়া ২খানা কাপড় প্রস্তুত কর—**একখানা Plain, অপর খানা অন্য যে কোন উইভ**। এই স্থলে যে কোন উইভ অপেক্ষা **প্লেন্ উইভের কাপড় খানা বেশী শক্ত, খাপী ও মজবুত হইবে,** কারণ প্লেন্ কাপড়ে টানা ও পড়েনের প্রতিটি সূতার সহিত পরস্পরের বন্ধনি (interlacement) রহিয়াছে। এত বেশী interlacement সাধারণতঃ অন্য কোন উইভে দৃষ্ট হয় না। উত্তম টেক্‌চার (Best results) পাইতে হইলে টানা

ও পড়েন স্থতার নম্বর এবং ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা এবং উইভ Properly proportioned হওয়া উচিত।

কি প্রণালীতে প্লেন্ কাপড় অলঙ্কৃত করা যায়
(How plain cloth can be ornamented)

সাধারণতঃ প্লেন্ কাপড়ের আকৃতি ও প্রকৃতি খুবই সহজ এবং সরল, তথাপি প্লেন্ বুননির True principles এর কোন ব্যাতিক্রম না করিয়া নিম্ন লিখিত উপায়ে বিভিন্ন আকারে **নানাবিধ অলঙ্কৃত কাপড়** প্রস্তুত করা যাইতে পারে, যথা,—

১। একই কাপড়ে নানাপ্রকার টেক্স্টাইল উপাদান (Textile materials) দ্বারা, যথা—কটন, উল, রেশম, কৃত্রিম রেশম, লিনেন ইত্যাদি। অর্থাৎ যাহা বাজারে **মিশ্রকাপড়** (Union Cloth) বলিয়া প্রচলিত।

২। নানা রকমের রঙ্গিন স্থতা দ্বারা অর্থাৎ By Colour Scheme-

৩। একই কাপড়ে টানায় এক কাউণ্ট, পড়েনে অন্য Countএর স্থতা দ্বারা।

৪। একই কাপড়ে টানা ও পড়েন উভয় দিকেই নানান কাউণ্টের স্থতা দ্বারা।

৫। বুনিবার সময় টানার স্থতা কতক ঢিল, কতক টান—অর্থাৎ কতক Loose and কতক tight ie Under different tensionএ রাখিয়া।

ধুতি, শাড়ী, গামছা, ঝাড়ন, মশারী প্রভৃতি কতকগুলি সহজ প্রকৃতির প্লেন্ কাপড় দেশী বা হাতে তোলা "ব"তে বুনিতেই স্থবিধা ; কিন্তু উক্ত অলঙ্কৃত প্লেন্ কাপড়গুলি বুনিতে বিলাতী "ব" (vernished Heald) বা তারের "ব" (Wire Heald) ব্যাতীত বোনা কোন কোন ক্ষেত্রে বিশেষ অস্থবিধা।

রিব উইভ (Ribbed Fabrics)

Derivative of Plain weave

রিব ক্লথ নানাপ্রকার, যথা—(১) **ওয়ার্প রিব** (২) **ওয়েফ্‌ট্‌ রিব** (৩) **ম্যাট্** (৪) **ড্যাব্রিগেটেড্‌ ম্যাট্‌** (৫) **রেপ্‌** (৬) **কৃত্রিম রেপ্‌** ইত্যাদি।

৪২নং চিত্র। ৪৩নং চিত্র। ৪৪নং চিত্র।

৪২নং চিত্র—**ওয়ার্প রিব ক্লথ**– (Warp **R**ibbed Cloth):—ইহা প্লেন্ কাপড়। এই কাপড়ে টানায় মিহি ও পড়েনে মোটা সূতা থাকে বয়ন প্রণালী ২ ঝাঁপে প্লেনের ন্যায়। পপ্‌লিন ও তস্‌রেট্ এই বুননির অন্তর্গত। **রিবগুলি পড়েনের দিকে** (Weft-wise) দেখায়।

পপ্‌লিন—(Poplin) বেশী নম্বরের শানা এবং পড়েন অপেক্ষা মিহি টানার প্রয়োজন। পড়েন সূতা অপেক্ষাকৃত মোটা বটে ; কিন্তু তস্‌রেটের মত ততটা ঘন বা খাপি করিয়া বুনিতে হয় না। টানা ও পড়েনে মারসেরাইজড্‌ (Mercerised) সূতা ব্যবহার করিতে হয়। মোটা পপ্‌লিন সুটের জন্য ও মিহি পপ্‌লিন ব্লাউজের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তস্‌রেট্ (Tasseret)—বেশী নম্বরের শানা এবং পড়েন অপেক্ষা মিহি টানা ব্যবহার করিতে হয় ; কিন্তু পড়েন খুব ঘন অর্থাৎ

খাপি (Compact) থাকিবে। এই কাপড় তসরকে অনুকরণ করিয়া রঙ্গিন সূতা দ্বারা প্রস্তত হয় বলিয়া ইহার নাম **তসরেট্‌**।

৪৩নং চিত্র—**ওয়েফ্‌ট্‌ রিব ক্লথ** (Weft Ribbed Cloth)—ইহা প্লেন্‌ কাপড়। এই কাপড়ে টানায় মোটা এবং পড়েনে মিহি সূতা থাকে। এই স্থলে টানার সূতা ১.১ যত সূতা ইচ্ছা এবং ২.২ যত সূতা ইচ্ছা, এই প্রণালীতে "ব" গাঁথিয়া টানা মোটা করিতে হয়। বয়ন প্রণালী ২ ঝাঁপে প্লেনের ন্যায়। ইহাকে **মরীণ্‌** (Moreen) **ক্লথও** বলে। **রিবগুলি টানার দিকে** (Warp wise) দেখায়।

৪৪নং চিত্র—**ম্যাট্‌ ক্লথ** (Matt Cloth)—ইহা প্লেন্‌ কাপড়। খাড়া (Vertically) এবং পাথালী (Horizontally) ভাবে দুই বা ততোধিক টানা ও পড়েন সূতা একই রকম কাজ করিতে থাকে। ম্যাটের অপর নাম **বাস্‌কেট** (Basket), **ডাইস্‌** (Dice), **ডাক্‌** (Duck), **কেলটিক্‌** (Celtic), **পানামা** (Panama) এবং **হপ্‌ছেক্‌** (Hop Sack)। এই উইভ সাধারণতঃ নানা রকম পোষাকের কাপড়, পালের কাপড় (Sail cloth), ক্যান্‌ভাস্‌ ইত্যাদি বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

৪৪নং চিত্রটী সর্ব্বাপেক্ষা ছোট ম্যাট্‌ (2×2 is the Smallest Matt), এইরূপ ৩×৩, ৪×৪ যেরূপ ইচ্ছা করা যায়। ইহা ৪ ঝাঁপে বুনিতে সুবিধা। **"ব"-গাঁথা প্রণালী**, যথা,—

২×২ ম্যাটের **"ব" গাঁথা প্রণালী**—১.২.৩.৪.

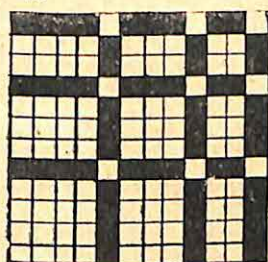
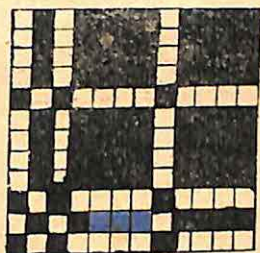
৩×৩ " " , " —.,.২. ১.৩. ৪.৩.

৪×৪ " " " " —১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪.

এই ম্যাট্‌কাপড় বুনিতে প্রত্যেক শেড্‌ (shed) এ একাধিক খেই বা পড়েন বুনিতে হয়; কিন্তু বুনিবার সময় একটি খেই দিয়া দ্বিতীয় বার খেই দিতে গেলেই পূর্ব্ব খেইটী খুলিয়া আসে; অতএব নিম্নলিখিত

প্রণালীতে যে কোন ম্যাট্ বুনিলে খেই খুলিয়া আসিতে পারিবে না, দ্বিতীয়তঃ ম্যাটের রিবগুলিও খুব সুন্দর দেখাইবে। যথা—

লিফ্‌টিং প্রণালী—(১.২) মোটা সূতা, (১.৩) মিহি সূতা, (১.২) মোটা সূতা, (২.৪) মিহি সূতা, এইরূপ যতবার ইচ্ছা (ম্যাট্ অনুযায়ী), (৩.৪) মোটা সূতা, (১.৩) মিহি সুতা, (৩.৪) মোটা সূতা, (২.৪) মিহি সূতা, এইরূপ যতবার ইচ্ছা (ম্যাট্ অনুযায়ী)! এই স্থলে মোটা পড়েনগুলি রঙ্গিন এবং মিহি পড়েনগুলি সাদা ব্যবহার করিলে ম্যাট্-খানি দেখিতে সুন্দর হইবে। মোটা পড়েনগুলি ম্যাট্ এবং মিহি পড়েন-গুলি ম্যাটের বাঁধন (Binding)। ব-বান্ধনি-রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩।

ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্ (Variegated Matt)—টানা ও পড়েনের irregular groups সূতা দ্বারা যে Matt গঠিত হয় তাহাকে বলে Variegated Matt.

৪৫নং চিত্র। পড়েন ভাসা ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।

৪৬নং চিত্র। টানা ভাসা ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্।

৪৫ এবং ৪৬ নং চিত্র—ইহাদিগকে **ভ্যারিগেটেড্ ম্যাট্** বলে। বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ, পরদা ইত্যাদির জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। বয়ন প্রণালী পূর্ব্ববর্ণিত ম্যাটের ন্যায়। নিম্নে একটি **ভ্যারিগেটেড্ ম্যাটের** বয়ন প্রণালী দেওয়া হইল :—

টানা ২০ নং দোতার সাদা, ৪০ নং শানা।

"ব" গাঁথা প্রণালী :—পাড়ের জন্য ১.৩. ২.৪ যত সূতা ইচ্ছা। জমিনের জন্য ১.২ = ৩০ সূতা, ৩.৪ = ২০ সূতা, ১·২ = ১০ সূতা, ৩.৪ = ১০ সূতা, ১.২ = ২০ সূতা, ৩.৪ = ৩০ সূতা।

পড়েন পর্য্যায়ক্রমে ২০ নং দোতার রঙ্গিন এবং ২০ নং একতার সাদা।

লিফ্‌টিং প্রণালী :—(১·২) রঙ্গিন, (১.৩) সাদা, (১.২) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা এইরূপ যতবার ইচ্ছা। (৩.৪) রঙ্গিন, (১·৩) সাদা, (৩.৪) রঙ্গিন, (২.৪) সাদা এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩

দ্রষ্টব্য—প্রত্যেক রঙ্গিন খেই (pick) এর পর এক খেই সাদা প্লেন্ বান্ধনি আছে, নতুবা এই স্থলেও রঙ্গিন খেইগুলি খুলিয়া আসিবে।

রেপ্ কাপড় (Repp Cloth) :—

ইহা প্লেন্ কাপড়। টানার জন্য ২টী বীম বা নরোজের প্রয়োজন একটিতে মোটা সূতা, অপরটীতে অপেক্ষাকৃত মিহি সূতা থাকিবে। মোটা সূতার বীম মিহি সূতার বীমের একটু উপরে ঢিলা অবস্থায় ফিট্ (Loose fit) রাখিবে এবং মিহি সূতার বীমটী টানের উপর (Tight fit) রাখিবে। "ব" গাঁথিবার প্রণালী সাধারণ প্লেনের মত, কিন্তু মোটা—মিহি—মোটা—মিহি এইরূপ গাঁথিতে হইবে। বুনিবার সময় **যখন মোটা সূতা উপরে উঠিবে তখন মোটা পড়েন এবং যখন মিহি সূতা উপরে উঠিবে তখন মিহি পড়েন দিয়া বুনিবে।** এইরূপ কাপড় বুনিতে Multiple Shuttle Box Loom এর প্রয়োজন। একটি মিহি পিকের পর একটি মোটা পিক, এই

অর্ডারে পড়েন থাকায় কাপড়ে **alternate** ribs and furrows দৃষ্ট হইবে। ইহা **Furnishing** Cloth এবং পোষাকের জন্যও ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ইহাকেই বলে **True Repp Cloth.**

কৃত্রিম রেপ্ (Imitation Repp) :—

ইহা বুনিতেও ২টী বীমে পৃথক পৃথক ওয়ার্পের প্রয়োজন। ২টী বীমে একই কাউণ্টের alternate সূতা থাকিবে। একটি বীম অত্যন্ত Tight fit এ, অপর বীম Tight Beam এর উপরে Loose fit এ থাকিবে। পড়েন একই রকমের (of one kind), অপেক্ষাকৃত মোটা ও নরম পাকের (of Coarse and soft twist) প্রয়োজন। এক Series ওয়ার্প অত্যন্ত Tight fitএ থাকার দরুণ পড়েন (picks of weft) উক্ত Tight warp line এর উপরে এবং নীচে রীব গঠন করিয়া থাকে এবং তাহা কাপড়ের উভয় দিকেই দৃষ্ট হইবে। Tight warp এর সূতা সর্ব্বদা in a straight line থাকিবে। ইহাকে বলে কৃত্রিম রেপ্ (Imitation Repp). ইহাও প্লেন্ কাপড়।

৪৭নং চিত্র। True Reppএর Longitudinal Section.

৪৮ নং চিত্র। Imitation Repp এর Longitudinal Section.

প্লেনের উপর কলার স্কীম (Colour Scheme on Plain Weave)

১। **কোটের কাপড়**—টানার সূতা নিম্নলিখিত প্রণালীতে সাজান। যথা, ১ সূতা সাদা, এক সূতা কাল অর্থাৎ শানার প্রতি ঘরে ১টি সাদা ও একটি কাল সূতা থাকিবে।

পড়েন (Weft) :—

(ক) সমস্ত টানায় সাদা পড়েন।

(খ) সমস্ত টানায় কাল পড়েন।

(গ) যখন সাদা সূতা উপরে উঠিবে তখন সাদা পড়েন এবং যখন কাল সূতা উপরে উঠিবে তখন কাল পড়েন।

"ব" গাঁথা প্রণালী :—১. ৩. ২. ৪। লিফ্টিং :—১. ২, ৩ ৪।
ব-বান্ধনি—স্নীল দ্বারা, সাধারণ প্লেনের ন্যায়।

২। **কোটের কাপড় :**—দুই সূতা কাল, দুই সূতা সাদা অর্থাৎ শানার ১ ঘরে কাল, ১ ঘরে সাদা এই প্রণালীতে টানার সমস্ত সূতা সাজান।

পড়েন :—২ খেই কাল, ২ খেই সাদা এইরূপ। "ব" গাঁথা, লিফ্টিং এবং ব-বান্ধনি পূর্ব্ববৎ অর্থাৎ ৪ ঝাঁপে প্লেনের ন্যায়।

৩। **কোটের কাপড় :**—নিম্নলিখিত প্রণালীতে টানার সূতা সাজান, যথা—

সাদা	কাল	সাদা	কাল	সাদা	কাল
২	২	২	২	২	৪

দুইটী করিয়া সূতা একই "ব"চক্ষুর ভিতর দিয়া টানিয়া শানার ঘরে প্রতি ডেণ্টে ২টী করিয়া থাকিবে।

পড়েন টানার মত। কাল উপরে উঠিলে কাল পড়েন, সাদা উপরে উঠিলে সাদা পড়েন।

৪। হেয়ার লাইন কোটিং (Hair line coating)

নিম্নলিখিত প্রণালীতে টানার সূতা সাজান, যথা :—

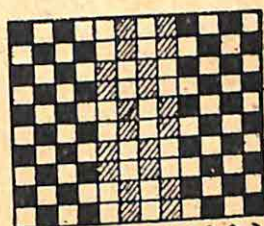
সাদা	কাল	সাদা	কাল	কাল
১	১	১	১	১

অর্থাৎ শানার প্রতি ঘরে একটি সাদা এবং একটি কাল সূতা থাকিবে।

পড়েন :—টানার অনুরূপ অর্থাৎ

সাদা	কাল	সাদা	কাল	কাল
১ খেই	১ খেই	১ খেই	১ খেই	১ খেই

"ব" গাঁথা, লিফ্‌টিং এবং ব-বান্ধনি পূর্ব্ববৎ।

অক্সফোর্ড সার্টিং
(Oxford Shirting)

৪৯ নং চিত্র।

প্লেনের উপর ষ্টিচ্‌ (Stitch) আছে বলিয়া ইহাকে **অক্সফোর্ড সার্টিং** বলে।

"ব" গাঁথা প্রণালী :—১.২, ১.২, ৩.৪, ৩.৪ ইত্যাদি।

লিফ্‌টিং —১.৩, ২.৩, ১.৪, ২.৪,

"ব" বন্ধানী—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪।

টুইল ও টুইল জাতীয় বুনন্
(Twill and kindred weaves)

পূর্ব্ববর্ণিত যে কোন উইভ্ হইতে টুইল উইভ্ সম্পূর্ণ ভিন্ন-ধরণের। নিত্য প্রয়োজনীয় নানাবিধ কাপড় প্রস্তত করিতে টুইল জাতীয় বুননির একান্ত প্রয়োজন। টুইল ডিজাইনের রচনা কৌশল খুবই সহজ। এই জাতীয় কাপড়ের উপরিভাগে টানা অথবা পড়েন ভাসা অথবা টানা পড়েন সম বা অসমভাসা কতকগুলি কোনাকোনি শিররেখা ও সীতাকাটা রেখা (Diagonal ridges or wales and furrows) দৃষ্ট হয়। **ইহাই টুইল কাপড়ের বিশেষত্ব**। টুইল রেখা ক্রমাগত ডান্ থেকে বামে (sinistrally) বা বাম্ থেকে ডানে (Dextrally) প্রসারিত হইয়া থাকে ; অথবা একই কাপড়ে টুইল রেখার গতি পরিবর্ত্তন করিয়া ইচ্ছামত (Sinistrally এবং Dextrally) উভয় দিকেই প্রসারণ করা যাইতে পারে। টুইলের রকমারী এত বেশী যে ইহাকে সূক্ষ্মভাবে শ্রেণীভুক্ত করা খুবই কঠিন, তাই স্থূলতঃ (broadly) মাত্র ৬টী মূখ্যবর্গে (chief varieties) বিভক্ত করা সম্ভব হইয়াছে, যথা—

১। **ক্রমাগত টুইল** (continuous twill), ২। **ঢেউ বা আঁকা বাঁকা টুইল** (zig-zag, wavy or Pointed twill), ৩। **মিশ্র টুইল** (Combined twill), ৪। **রি—য়্যারেঞ্জড্ টুইল** (Re-arranged twill, including "Satin" weaves and "Cork-screw" twills), ৫। **ভাঙ্গা টুইল** (Broken twill), এবং ৬। **অলঙ্কৃত টুইল** (Figured, Fancy or Ornamented and other twill weaves of an indefinable character.)

উপরোক্ত প্রত্যেকটী টুইলকে আবার নিম্নলিখিত ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—

(ক) **টানা-ভাসা টুইল** (Warp-face twill)

(খ) **পড়েন-ভাসা টুইল** (Weft-face twill)

(গ) **টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল** (Warp and weft face twill).

১ ক্রমাগত টুইল (Continuous twill)

এই টুইলের বিশেষত্ব এই যে, টুইল লাইনগুলি যে দিকে চলিতে থাকে ঠিক সেই বরাবরই চলে। ৩ বা ততোধিক ঝাঁপে এই টুইল প্রস্তত হয়, তাই তিন বা তদুর্দ্ধ যে কোন সংখ্যক টানা ও পড়েন সুতায় এই টুইলের ডিজাইন গঠিত হইয়া থাকে।

৫০নং চিত্র।   ৫১নং চিত্র।   ৫২নং চিত্র।

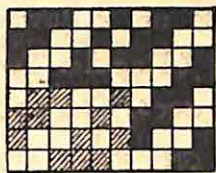
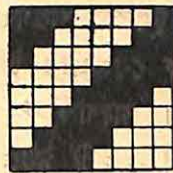
৫০ ও ৫১ নং চিত্র—**৩ ঝাঁপে টুইল** (Twills on 3 shafts) :— ইহাই সর্ব্বাপেক্ষা **ক্ষুদ্রতম Continuous টুইল**। ইহার অপর নাম **জিনেট** (Jeannette), **জিন** (Jean), **নান্‌কিন্‌** (Nunkin), **রিগেটা** (Regetta), **জেনোয়া** (Genoa), **গ্যালেটিয়া** (Galetia), **ড্রাব** (Drab) এবং **ড্রিল** (Drill)। এই কাপড় সুট, বুট অথবা জামার লাইনিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব—গাঁথা :—১. ২. ৩.
টিপ্নি :—৫০ নং চিত্রের ১, ২, ৩,
টিপ্নি :—৫১ নং চিত্রের ১২, ২.৩, ৩.১,
ব—বান্ধনি ধনু, স্প্রীং অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(ক) টানা-ভাসা টুইল (Warp-face twills) :—

টানা-ভাসা টুইলে সাধারণতঃ ডিজাইনের প্রতি রিপিটের প্রতি পিকে একটি মাত্র টানার সূতা পড়েনের নীচে থাকিবে অর্থাৎ ঐ একটি ছাড়া প্রতি পিকে সমস্ত টানার সূতাই পড়েনের উপর ভাসা থাকিবে। এইরূপ প্রতি পিকে ধারাবাহিক ভাবে একঘর একঘর ছাড়িয়া ছাড়িয়া বাঁধন (interlaeement) পড়িবে। ইহাতে টানার সূতায় গঠিত কোণাকুণি শিররেখাগুলি (Diagonal ridges) টানা ও পড়েনের বন্ধন জনিত কোণাকুণি সীতাকাটা রেখা গুলি দ্বারা (Diagonal furrows) বিচ্ছিন্ন (separated) হইয়া থাকে। ৫০ নং চিত্র একটি **টানা-ভাসা টুইল**।

(খ) পড়েন-ভাসা টুইল (Weft-face twill) :—

পড়েন-ভাসা টুইল, টানা-ভাসা টুইলের বিপরীত। অর্থাৎ ডিজাইনের প্রতি রিপিটে প্রতি পিকে একটি মাত্র টানার সূতা পড়েনের সহিত বন্ধন (interlaced) হইয়া পড়েনের উপর থাকিবে, বাদবাকী সমস্ত টানার সূতা পড়েনের নীচে থাকিবে। ইহাতে পড়েন সূতায় গঠিত কোণাকুণি শিররেখাগুলি টানা ও পড়েনের বন্ধন জনিত কোণাকুণি সীতাকাটা রেখাগুলি দ্বারা বিচ্ছিন্ন হইয়া থাকে। ৫১ নং চিত্র একটি **পড়েন-ভাসা টুইল**।

৫৩নং চিত্র। ৫৪নং চিত্র। ৫৫নং চিত্র।

৫৩ নং চিত্র—**ইহাও একটি টানা-ভাসা টুইলের ডিজাইন।**

(3 up, 1 down warp-face twill)

এইরূপ ৪ ঝাঁপের 3 up, 1 down (warp-face) অথবা 1 up 3 down (weft-face) ক্রমাগত টুইলকে **ফ্লোরেণ্টাইন্ টুইল (Florentine twill)** বলে! এই টুইলকে **ড্রিলও** বলা যাইতে পারে।

ড্রিল সাধারণতঃ খাকী বা ব্লু রংয়ের হয়। এই কাপড় মিলিটারী বা চৌকিদারী পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব—গাঁথা :—১.২.৩.৪.

টিপ্নি :—১,২,৩,৪. ব—বান্ধনি ধন্থ, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

(গ) **টানা ও পড়েন-ভাসা টুইল (Warp and weft-face twills)** :—

এই টুইলের কোণাকুণি রেখাগুলি পরস্পর সমানও হইতে পারে, অসমানও হইতে পারে। যদি পরস্পর সমান হয় তবে কাপড়ের উপরে ও নীচে সমসংখ্যক টানা ও পড়েন ভাসিবে (অর্থাৎ Twills of equal wales with equal number of ends up and down in every Pick), যেমন 2 up 2 down,

3 up 3 down, 4 up 4 down, 5 up 5 down ইত্যাদি। উক্ত টুইলের অন্তর্গত **2 up 2 down** টুইল সর্ব্বাপেক্ষা ক্ষুদ্রতম। ইহাকে **রেগুলার টুইল (Regular Twill)** বা **নিয়মিত টুইল বলে**। বাদবাকী $\frac{৩}{৩}$, $\frac{৪}{৪}$ এবং $\frac{৫}{৫}$ টুইলকে বলে **সার্জ্জ টুইল (Serge Twill)**। যদি টুইলের রেখা পরস্পর অসমান হয়, তবে কাপড়ের উপরে ও নীচে **অসমসংখ্যক টানা ও পড়েন ভাসিবে** (Twills of unequal wales with unequal **number** of ends up and down in **every** pick), যেমন :—

(ক) $\frac{৩}{১}\frac{২}{২}=\frac{৫}{৩}$ (খ) $\frac{২}{২}\frac{৩}{২}\frac{২}{১}=\frac{৭}{৫}$ ইত্যাদিকে **টানা বেশী ভাসা টুইল (Warp preponderating or predominating Twill)** বলে। পক্ষান্তরে—

(ক) $\frac{২}{২}\frac{২}{৩}\frac{২}{২}=\frac{৫}{৭}$ টুইলকে বলে **পড়েন বেশীভাসা টুইল (Weft predominating Twill).**

টুইলের রেখা পরস্পর অসমান হইলেও কাপড়ের উপরে ও নীচে সমসংখ্যক টানা এবং পড়েন ভাসিতে পারে (Twills of unequal **wales with** equal number **of ends up and** down in **every** pick). যেমন, (ক) $\frac{১}{২}\frac{২}{১}\frac{২}{১}=\frac{৪}{৪}$
(খ) $\frac{২}{৩}\frac{৩}{১}\frac{১}{২}=\frac{৬}{৬}$.

অসম রেখার (unequal wales) টুইল অপেক্ষা সম রেখার (equal wales) টুইল অধিকতর শক্ত, ঘন ও খাপি হইয়া থাকে।

ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা বেশী থাকিলে তাহাকে বলে **"ওয়ার্প টুইল"** (Warp Twill), টানা অপেক্ষা পড়েন বেশী থাকিলে বলে **"ওয়েফ্‌ট্‌ টুইল"** (Weft Twill) এবং টানা ও পড়েন সমান থাকিলে **ইভিন্‌ টুইল বা ওয়ার্প ও ওয়েফ্‌ট্‌ টুইল (Warp and weft Twill)** বলিয়া থাকে।

৫২ নং চিত্র—৪ **ঝাঁপে রেগুলার টুইল** (**Regular Twill on 4 shafts**)। পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে উপরে ২ ও নীচে ২ অর্থাৎ 2 up 2 down নিয়মিত টুইলকে **রেগুলার টুইল বলে**। ইহার অপর নাম **"হারভার্ড টুইল"** (Harvard Twill) ও **"কাশমিয়ার টুইল"** (Cassimere Twill)। বিছানার চাদর, গায়ের চাদর, সার্টিং, কোটিং ইত্যাদি বহুবিধ নিত্য প্রয়োজনীয় জিনিষ বুনিতে এই উইভের বিশেষ প্রয়োজন।

ব—গাঁথা ঃ—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি ঃ—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব—বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪

৫৪ নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে হারভার্ড সার্টিং** (**Harvard shirting on 6 shafts**)। যে কোন ক্রমাগত টুইলের মধ্যে প্লেন্ ষ্ট্রাইপ (Plain stripe on any continuous twill) থাকিলে তাহাকে **হারভার্ড সার্টিং** বলে। **ব-গাঁথা** (১.২.৩.৪) **এইরূপ যতবার ইচ্ছা টুইলের জন্য, (৫, ৬) এইরূপ যতবার ইচ্ছা প্লেন্ ষ্ট্রাইপের জন্য**।

টিপ্‌নি ঃ—১.২.৬, ২.৩.৫, ৩.৪.৬, ১.৪.৫,

ব—বান্ধনি—রীলদ্বারা—১—৩, ২—৪, ৫—৬

৫৫ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে **সার্জ্জ টুইল** (**Serge Twill on 8 shafts**). এই কাপড় গরম স্যুটিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব—গাঁথা ঃ—সোজা ড্রাফ্‌টিং (Straight drafting)

লিফ্‌টিং ঃ—১.২.৩.৪, ২.৩.৪.৫, ৩.৪.৫.৬, ৪.৫.৬.৭, ৫.৬.৭.৮, ১.৬.৭.৮, ১.২.৭.৮, ১.২.৩.৮

ব—বান্ধনি—রীলদ্বারা—১—৫, ২—৬, ৩—৭, ৪—৮.

টুইলের কোণ

(The Angle of Twill)

৫৬ নং চিত্র। ৫৭ নং চিত্র। ৫৮ নং চিত্র।

৫৬ নং চিত্র—৪৫° ডিগ্রী কোণ (**45° Angle Twill**)

নির্দ্দিষ্ট মাপের মধ্যে (in a given measurement) টানাও পড়েন সংখ্যার উপর ক্রমাগত টুইলের **কোণ** (**Angle**) নির্ভর করে।

মনে কর ৫৬নং চিত্রে এক ইঞ্চির মধ্যে টানা ও পড়েনে সমসংখ্যক সূতা আছে এবং টুইলের গতি স্বাভাবিক অর্থাৎ প্রতি পিকে এক ঘর করিয়াই এগিয়ে চলিয়াছে, সুতরাং এই স্থলে টুইলের কোণ ৪৫° ডিগ্রী হইবে। টানা ও পড়েনে বিভিন্ন নম্বরের সূতা থাকিলেও এই স্থলে টুইলের কোণ (Angle of Twill) ৪৫° ডিগ্রীই থাকিবে ; কিন্তু যদি কোন দিকে সূতা-সংখ্যা কম বা বেশী থাকে, তবে যে দিকে সূতা বেশী আছে, টুইল লাইন অর্থাৎ টুইলের কোণ সেই দিকেই নত (inclined) হইবে। যদি ইঞ্চিতে পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা বেশী থাকে তবে টুইলের কোণ টানার দিকে এবং টানা অপেক্ষা যদি পড়েন বেশী থাকে তবে টুইলের কোণ পড়েনের দিকে নত (inclined) থাকিবে। যেমন—

৫৭নং চিত্র—এই স্থলে ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানার সূতা বেশী আছে, তাই টুইলের কোণ টানার দিকে নত, সুতরাং ইহাকে **খাড়া টুইল** বা **High Angle Twill** বলে। ইহার অপর নাম **ষ্টীপ্ টুইল** (Steep or Upright Twill)।

৫৮নং চিত্র—এই স্থলে ইঞ্চি প্রতি টানা অপেক্ষা পড়েন সূতা বেশী আছে, তাই টুইলের কোণ পড়েনের দিকে নত, সুতরাং ইহাকে **নোয়ান টুইল** (Low Angle Twill, Reclining Twill, Down right Twill or Elongated Twill) বলে।

High Angle অথবা Low Angle টুইল দুই বা ততোধিক সংখ্যক সূতা একসঙ্গে এক দিকে এবং মাত্র ১ সূতা বিপরীত দিকে উপরে তুলিয়াও প্রস্তুত করা যায়।

টুইল ও টুইল জাতীয় কাপড়ের টুইল রেখার স্পষ্টতা (Prominency of diagonal lines of Twill and Kindred weaves)

টুইল রেখার স্পষ্টতা (prominency) প্রধানতঃ নির্ভর করে—(ক) বুনানীর উপর (character of weave), (খ) সূতার গুণাগুণের উপর (character of yarn), (গ) ইঞ্চি প্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যার উপর (Number of ends and picks per inch). (ঘ) সূতার পাক অনুযায়ী টুইল বুনানীর উপর (Direction of twill in relation to the direction of twist imparted to yarn during spinning) ইত্যাদি—

(ক) **বুনানা (character of weave)—**

কম ভাসা অপেক্ষা অধিক ভাসায় (long floats) টুইল রেখা অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট হইয়া থাকে; কিন্তু প্রতি ইঞ্চিতে বান্ধনী (Interlacements) সংখ্যা যদি তুল্যরূপে পরিমাণ মত (proportionate) না হয় তবে কাপড় কম মজবুত হইবে; দ্বিতীয়তঃ

পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে, অধিক সংখ্যক টানা ভাসায় High Angle Twill এবং অধিক সংখ্যক পড়েন ভাসায় Low Angle Twill- গঠিত হইয়া থাকে।

(খ) সূতার গুণাগুণ—(character of yarn)

মোটা অথবা নরম পাকের সূতায় প্রস্তুত টুইল রেখা, মিহি অথবা কড়া পাকের টুইল রেখা অপেক্ষা অধিকতর স্পষ্ট হইয়া থাকে, সেইরূপ একতার সূতা (single yarn) অপেক্ষা একাধিক পাকোয়ান (folded or twisted) সূতায় নির্ম্মিত টুইল রেখা বেশী স্পষ্ট ও সুন্দর হয়।

(গ) ইঞ্চিপ্রতি টানা ও পড়েন সংখ্যা—(Number of ends and picks per inch)

ইঞ্চিপ্রতি টানাও পড়েন সংখ্যা যদি proportionate হয় তবে টুইল রেখা স্পষ্ট হইয়া থাকে।

(ঘ) সূতার পাক অনুযায়ী টুইলের গতি—(Direction of twill in relation to the direction of twist in yarn)

যদি একই টুইল উইভ এক কাপড়ে ডান থেকে বামে (Sinistrally) অপর কাপড়ে বাম থেকে ডানে (Dextrally) একই কোয়ালিটির সূতা দ্বারা একই প্রকার খাপি করিয়া বোনা হয়—অথবা যদি ঐ টুইল একই কাপড়ে বিভিন্ন স্থানে বাম হইতে ডানে (Left to Right) এবং ডান হইতে বামে (Right to Left) বোনা হয়, তবে যে কোন কাপড়ের বা যে কোন এক দিকের টুইল রেখা সূতার পাক অনুসারে অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট ও সুন্দর দেখাইবে। অর্থাৎ যে দিকে সূতার পাক, সেই দিকে যদি টুইল বোনা হয়, তবে কাপড়ের দুই দিকে পার্থক্য দৃষ্ট হইবে।

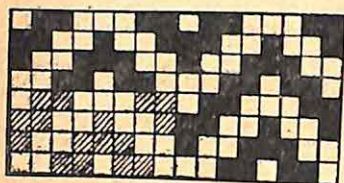
প্রকৃত প্রস্তাবে যদি সূতার পাকের বিপরীত টুইল বুননী হয়, তবে কাপড়ের উভয় দিকেই টুইল রেখা ও সীতাকাটা (Diagonal ridges and furrows) অপেক্ষাকৃত বেশী স্পষ্ট ও সুদৃশ্য দেখাইবে। পক্ষান্তরে যদি সূতার পাক ও উইভ একই দিকের হয় তবে টুইল লাইন অপেক্ষাকৃত কম স্পষ্ট ও সুদৃশ্য হইবে।

(২) আঁকা বাঁকা বা ঢেউ টুইল
(Zigzag, wavy or Pointed Twill)

যে কোন ক্রমাগত টুইলের (continuous Twill) গতি (direction) পরিবর্ত্তন করিয়া আঁকা বাঁকা বা ঢেউ খেলান টুইল করা হয়। কোন নির্দ্দিষ্ট প্রণালীতে এই আঁকা বাঁকা রেখাগুলি কাপড়ের পাশাপাশি বা লম্বাসম্বি (Horizontally or Vertically) উভয় দিকেই হইতে পারে। টানার গতি (warp direction) পরিবর্ত্তন করিয়া **পাশাপাশি ঢেউ টুইল** (Horizontal wavy Twill) এবং পড়েনের গতি (weft direction) পরিবর্ত্তন করিয়া **লম্বালম্বি ঢেউ টুইল** (Vertical wavy Twill) গঠিত হইয়া থাকে। আর এক রকম ঢেউ টুইল আছে তাহাকে **বক্র টুইল** (oblique Twill)

Foot Note—When the direction of Twist in the Yarn is to the Right, is called Z Twist, Warp Twist, Twist Way or Open Band.

And when it is to the Left, is Called S T wist, Weft way or Cross Band-

বলে। বক্র টুইলের টানা-সূতার গতি অনির্দ্দিষ্ট নিয়মে পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে।

৫৯ নং চিত্র।

৬০ নং চিত্র।

৫৯ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে পাশাপাশি ঢেউ টুইল** (Horizontal Zig zag Twill on 4 Shafts.

ইহার ব-গাঁথা প্রণালী নানাবিধ, যথা—

(ক) ১.২.৩.৪.৩.২ (V অথবা পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্টিং)

(খ) ১.২.৩.৪.৪.৩.২.১ (**Flat** পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্টিং)

(গ) ১.২.৩.৪.৩.২.১.৪ অথবা ১.২.৩.৪.১.৪.৩.২ (ইহাকে বলে স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং এবং এই ড্রাফ্টিংই বেশী প্রচলিত)।

টিপ্‌নি—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

এই টুইলের ঢেউ (wave) বড় করিতে হইলে ব-গাঁথার সময় (১.২.৩.৪) যতবার ইচ্ছা এবং (১.৪.৩.২) যতবার ইচ্ছা টানিতে হইবে।

এই আঁকা বাঁকা টুইলের স্পেশিয়াল অথবা পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্টিং হইতে টিপ্‌নি বা লিফ্টিং এর পরিবর্ত্তন দ্বারা নানাপ্রকার ডিজাইন হইয়া থাকে, যথা—

টিপ্‌নি—(ক) **১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১=আঁকা বাঁকা টুইল (Horizontal)**

টিপ্‌নি—(খ) **১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১=ডায়মণ্ড**

টিপ্‌নি—(গ) ২, ১.৩, ১.২.৪, ১২.৩, ১.২.৪, ১৩=হানিকম্ব।

টিপ্‌নি—(ঘ) ১.৩. ২.৪=প্লেন্‌।

ব বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

এই টুইল বেশী লম্বা ভাসাতে (Long floatsএ) কাপড়ের দৃশ্য ভাল দেখায় না, সেই কারণে—$\frac{৫}{৩}$ টুইল অপেক্ষা $\frac{৩}{১}\frac{২}{২}=\frac{৫}{৩}$ টুইলের দৃশ্য (effect) ভাল দেখাইবে।

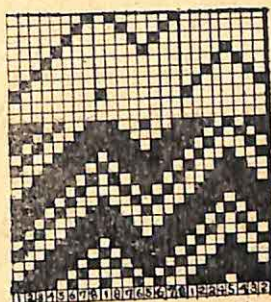
৬০ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে খাড়া বা লম্বালম্বি ঢেউ টুইল (Vertical Zigzag Twill on 4 shafts)

লম্বালাম্বি ঢেউ (Vertical zigzag) টুইল করিতে হইলে সোজা ড্রাফ্‌টিং করিয়া টুইলের গতি পড়েনের দিকে ফিরাইয়া দিবে—যথা ব-গাঁথা—১.২.৩.৪ (Straight Draft)

লিফ্‌টিং :—(ক) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩ ২, ২.১, ৪.১= ইহাতে লম্বালম্বি অর্থাৎ খাড়া ঢেউ (Vertical Zigzag) হইবে।

লিফ্‌টিং (খ) ১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১=রেগুলার টুইল

লিফ্‌টিং (গ) ১৩, ২.৪=প্লেন্‌

লিফ্‌টিং (ঘ) ১, ২, ৪, ৩=সেটিনেট্‌ (Satinette.)

৬১ নং চিত্র।

৬২ নং চিত্র।

৬২ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে বক্র টুইল (Oblique Twill on 8 shafts).

৬১ নং চিত্র একটি—$\frac{৪}{১}$ $\frac{১}{২}$=৮ সূতার ক্রমাগত টুইল। এই মূল টুইল হইতে ৬২ নং চিত্রের বক্র টুইলটী করা হইয়াছে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮, ১. ৮.৭.৬. ৫.৬.৭.৮
১.২.৩.৪.৫ ৪.৩.২.

(৩) রি-য়্যারেঞ্জড্ টুইল
(Re-arranged Twill)

যে কোন রেগুলার বা ক্রমাগত টুইলের টানা ও পড়েন কোন নির্দ্দিষ্ট নিয়মানুযায়ী পৃথক পৃথকভাবে সাজাইয়া বহুবিধ কাপড়ের ডিজাইন প্রস্তুত করা যায় ; ইহাদিগকে বলে **রি-য়্যারেঞ্জড্** টুইল। যথা (ক) **সাটিন**—(**Satin or Sateen**), **কর্কস্ক্রু** (cork screw), (গ) **সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান** (Re-arrangement of twill in satin order), ইত্যাদি।

(ক) **সাটিন** (Satin or Sateen)

টানা অথবা পড়েন-ভাসা নিয়মিত বা ক্রমাগত (warp or weft faced regular or cntinuous) টুইলকে এক নির্দ্দিষ্ট নিয়মানুযায়ী সাজাইয়া ঐ জাতীয় **সাটিন** করা হয়। সাটিন উইভে প্রতি পিকে টানা ও পড়েনে সমান দূরত্বে একটা ধারাবাহিক নিয়মে বান্ধনি (intersections) পড়িয়া থাকে ; কিন্তু টুইলের ন্যায় সাটিনে কখনও শির রেখা (Diagonal lines) দৃষ্ট হয় না। টুইল উইভে প্রতিপিকে সমান তালে এক ঘর করিয়া আগাইয়া চলে। তাই কোণাকুণি শির-রেখা এবং সীতা-কাটা রেখা (Diagonal ridges and furrows) কাপড়ে পরিলক্ষিত হয়। সাটিন উইভে কোণাকুণি

রেখা না থাকিলেও কাপড়ের উপরিভাগ (face side) খুব মসৃন্ দেখায়।

অর্থাৎ যে দিক পড়েন ভাসা, সেই দিকটাই দেখিতে সুন্দর ও মসৃন্ (smooth) হয়। পড়েন উপরে ভাসাইয়া সাটিন বুনিতে প্রতি পিকে একটি ব্যতীত সমস্ত ঝাঁপই নীচে নামাইয়া বুনিতে হয়; কিন্তু ইহা কষ্ট সাধ্য; সুতরাং টানা উপরে ভাসাইয়া বোনাই সহজ, কারণ এই স্থলে প্রতি পিকে মাত্র একখানি করিয়া ঝাঁপ টিপিয়া বুনিতে হয়। বুনিবার পর কাপড়ের পেছন দিক (Back side) অর্থাৎ যে দিক পড়েন ভাসা, সেই দিকটা কাপড়ের সদর দিক (Face side) ধরিতে হয়; কারণ পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে সাটিন কাপড়ের যে দিকটা পড়েন-ভাসা সেই দিকটাই দেখিতে সুন্দর ও মসৃন্ দেখায়। এই কাপড় সাধারণতঃ কোট এবং সুটের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে, সাটিন বুনিতে বেশী নম্বরের শানা, অপেক্ষাকৃত ঘন পড়েন এবং উৎকৃষ্ট সূতার প্রয়োজন।

সাটিন ডিজাইন করিতে যত সূতায় ডিজাইনের রিপিট্ হইবে সেই সূতা সংখ্যাকে এমন দুইটী অসমান অংশে বিভক্ত করিতে হইবে, যেন তাহাদের যোগফল সেই মূল সংখ্যার সমান হয়; কিন্তু সেই দুই অংশের যে কোন অংশ দ্বারাই মূল সংখ্যাটীকে ভাগ করিলে, মিলিয়া যাইবে না। দ্বিতীয়তঃ ঐ সংখ্যা (reciprocals) দুইটীর কোনটীতে মূল সংখ্যার কোন মাপ (Common measure) বর্ত্তমান থাকিবে না (The Base number f satin may be broken into 2 reciprocals, the sum of which will give the Base number; but the reciprocals should not have a common measure.) সাটিন ডিজাইন করিতে কি হিসাবে টানা সূতায় বান্ধনি দেওয়া হয় তাহার একটি তালিকা নিম্নে দেওয়া

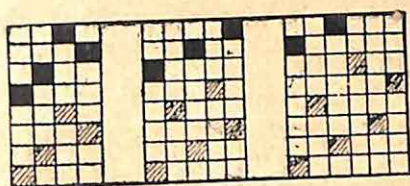
হইল (A table of suitable intervals of intersections for the Construction of Satin weaves)

যত স্থতার সাটিন অথাৎ সাটিনের মূল সংখ্যা (Base ends of satin weave)	উপযুক্ত বান্ধনি অথবা বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (suitable reciprocals)	যত স্থতার সাটিন অথাৎ সাটিনের মূল সংখ্যা (Base ends of satin weave)	উপযুক্ত বান্ধনি অথবা বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (suitable reciprocals)
৫ স্থতার সাটিন	২, ৩,	১৪ স্থতার সাটিন	৩, ৫,
৭ ,, ,,	২, ৩, ৪, ৫	১৫ ,, ,,	৪, ৭
৮ ,, ,,	৩, ৫	১৬ ,, ,,	৩, ৫
৯ ,, ,,	২, ৪, ৫, ৭	১৭ ,, ,,	৪, ৫
১০ ,, ,,	৩, ৭	১৮ ,, ,,	৫, ৭
১১ ,, ,,	৩, ৪	১৯ ,, ,,	৩, ৫, ৭
১২ ,, ,,	৫, ৭	২০ ,, ,,	৩, ৭, ৯
১৩ ,, ,,	৫, ৬	২১ ,, ,,	৪, ৫, ৮

উক্ত মূল সংখ্যাগুলির মধ্যে কতকগুলি সংখ্যা আছে তাহাদের মাত্র দুইটীই বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (reciprocals) হয়, যথা ৫=২, ৩ ৮=৩, ৫ ১০=৩, ৭ ১২=৫, ৭. অন্যান্য মূল সংখ্যাগুলির বিনিময় যোগ্য সংখ্যা দুইয়ের অধিক,
স্থতরাং উক্ত তালিকায় উপযুক্ত বান্ধনি অর্থাৎ বিনিময় যোগ্য সংখ্যাগুলি মাত্র (Only the suitable reciprocals) উল্লেখ করা হইয়াছে।

ইরেগুলার সাটিন

(Irregular or Imperfect Satin)

৪ এবং ৬ স্থতার সাটিনকে **ইরেগুলার সাটিন** বলে, কারণ ৪ এবং ৬ এর মধ্যে এমন কোন বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (reciprocals) পাওয়া যায় না যাহা ৪ ও ৬ এর মাণ (Common measure) নয়।

৬৩নং চিত্র। ৬৪নং চিত্র। ৬৫ নং চিত্র।

৬৩ নং চিত্র। ৪ **ঝাঁপে সাটিন** (**Four-end Satin**)

ইহাকে **সাটিনেট** (**Satinette**) বলে এবং ইহা ইরেগুলার সাটিন, কারণ কোন মাণ (Common measure) ব্যতীত ৪ সংখ্যার মধ্যে কোন বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (Reciprocals) নাই। ? রেসিপ্রোকেলে কখনও সাটিন উৎপাদন (effect) হয় না।

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. লিফ্‌টিং :—১, ২, ৪, ৩

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা স্প্রীং দ্বারা,

৬৫ নং চিত্র—৬ **ঝাঁপে সাটিন** (**Six-end-Satin**)

ইহাও ইরেগুলার সাটিন, কারণ কোন মাণ (Common measure) ব্যতীত ৬ এর মধ্যেও বিনিময় যোগ্য সংখ্যা (Reciprocals) মিলে না।

ব-গাঁথা :—১. ২, ৩. ৪. ৫. ৬. লিফ্‌টিং :—১, ৩, ৫, ২, ৬, ৪

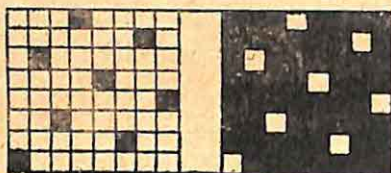
ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৬৪ নং চিত্র—৫ **ঝাঁপে সাটিন** (**Five-end Satin**)

খুব খাপি (Compact) ৫ ঝাঁপের সাটিনকে **সাটিন ড্রিল** (**Satin Drill**) বলে।

ব-গাঁথা :—১. ২. ৩. ৪. ৫. লিফ্‌টিং :—১, ৩, ৫, ২, ৪

ব-বান্ধনি—পূর্ব্ববৎ

৬৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে পড়েন-ভাসা সাটিন (weft-faced 8-end-Satin)

৬৬ নং চিত্র। ৬৭ নং চিত্র।

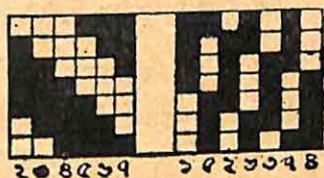
৬৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে টানা ভাসা সাটিন (Warp faced 8-end Satin), ৭ অথবা ১০ ঝাঁপের সাটিনকে বলে **গ্র্যানাইট (Granite)**, খুব খাপি এবং সিল্কের অনুকরণে ৮ অথবা ১২ ঝাঁপের সাটিনকে বলে **ভেনেসিয়ান (Venetion)** এবং ৮ ঝাঁপের সাটিনকে **ভেরালিয়ান ও (Veralian)** বলিয়া থাকে।

(খ) কর্কস্ক্রু (Cork screw)

এই বুনন্ সাধারণতঃ নানা রকমের **"উস্টেড্"** কাপড় প্রস্তত করিতে প্রয়োজন হয়। ইহা খুব শক্ত, খাপি টেক্সহি ও গরম হইয়া থাকে। কর্কস্ক্রু দুই প্রকার, যথা—(১) **বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (Odd number cork screw)** (২) জোড় সংখ্যক্ কর্কস্ক্র (Even number cork screw)

A warp Satin is a cloth with a warp surface and a greater proportion of warp than weft ; weft-satin is the reverse.

(১) বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রু (odd number cork screw). ইহাই খাঁটি কর্কস্ক্রু (Perfect cork screw)। এই কর্কস্ক্রু টানা অথবা পড়েন সূতায় গঠিত হইয়া কাপড়ের উপরি ভাগে টুইলের এফেক্ট্ দৃষ্ট হয় এবং ইহার সৃষ্টি বিজোড় সংখ্যক ক্রমাগত টুইল (Odd numbered continuous twill) হইতে। টানা-ভাসা (warp face) কর্কস্ক্রুর মূল টুইলের রিপিটে প্রতি পিকে একটি টানা সূতা বেশী ভাসা থাকিবে (warp floats are one thread longer than weft floats)। ৬৮ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। পক্ষান্তরে পড়েন-ভাসা (weft face) কর্কস্ক্রুর মূল টুইলের প্রতি পিকে একটি পড়েন সূতা বেশী ভাসা থাকিবে (weft floats are one thread longer than warp floats)। টানা ভাসা কর্কস্ক্রু বুনিতে টানার সূতা এবং পড়েন ভাসা কর্কস্ক্রু বুনিতে পড়েন সূতার কোয়ালিটি অপেক্ষাকৃত ভাল এবং প্রতি ইঞ্চিতে সংখ্যায়ও অপেক্ষাকৃত বেশী থাকা আবশ্যক।

মূল টুইলের টানা ও পড়েনে যত সূতা থাকে বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রুর ডিজাইন তত সূতায়ই হইয়া থাকে এবং বুনিতেও ততখানি ঝাঁপেরই প্রয়োজন।

৬৮ নং চিত্র। ৬৯ নং চিত্র।

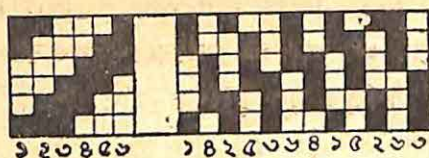
৬৮ নং এবং ৬৯ নং চিত্র—৬৮ নং চিত্র একটি $\frac{4}{3}$ অর্থাৎ ৭ সূতার টুইল। এই টুইলের ৭টী সূতা কি ভাবে সাজাইয়া

Foot Note—৬৮ নং চিত্রের ১ম্ সূতাটি কাটিয়া গিয়াছে।

৬৯ নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটী করা হইয়াছে তাহা উক্ত চিত্রের নীচে দেখান হইয়াছে।

ব-গাঁথা :—১ ৫. ২. ৬. ৩ ৭. ৪

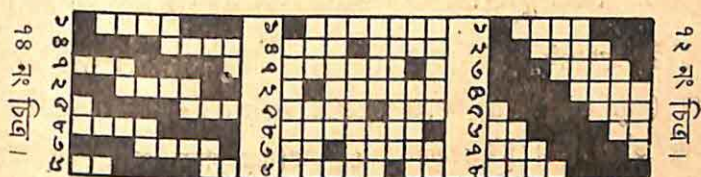
টিপ্‌নি :—১.২.৩, ১.২.৭, ১.৬.৭, ৫.৬.৭, ৪.৫.৬, ৩.৪.৫, ২.৩.৪. ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

(২) **জোড়সংখ্যক কর্কস্ক্রু** (Even number Cork screw)।

৭০ নং চিত্র ৭১ নং চিত্র

জোড় সংখ্যক মূল টুইল হইতে যে কর্কস্ক্রু হয়, তাহাকে বলে **জোড়সংখ্যক কর্কস্ক্রু**। হার ডিজাইন করিতে মূল টুইলের ডবল সূতা টানায় এবং মূলটুইলের সমান সূতা পড়েনে প্রয়োজন। ৭০নং চিত্র একটি $\frac{৩}{৩}$=৬ সূতার ক্রমাগত টুইল, উক্ত টুইল হইতে ৭১নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটী করা হইয়াছে। অতএব টানায় ৬×২=১২ সূতা এবং পড়েনে ৬ সূতা লাগিয়াছে। একটি মাত্র মূল টুইলের ৬টী সূতা কি প্রণালীতে সাজাইয়া ৭১ নং চিত্রের কর্কস্ক্রুটি করা হইয়াছে তাহা উক্ত চিত্রের নীচে দেখান হইয়াছে। ইহা বুনিতে ৬ খানা মাত্র ঝাঁপের প্রয়োজন।

৭১ নং চিত্র—ব গাঁথা—১.৪.২.৫.৩.৬.৪.১, ৫.২.৬,৩. লিফ্‌টিং—১.২.৩, ২.৩.৪, ৩.৪.৫, ৪.৫.৬, ১.৫.৬, ১.২.৬. ব-বান্ধনি ১—৪, ২—৫, ৩—৬ ; কিন্তু জোড়সংখ্যক কর্কস্ক্রু, ২টী জোড় সংখ্যক টুইল হইতেও করা যায়, যেমন মূল টুইল ২টী যদি $\frac{৩}{৩}$ এবং $\frac{৪}{২}$ হয়,

তবে তাহা হইতে যে কর্কস্ক্রু হইবে তাহা বুনিতে ১২ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন হইবে। জোড়সংখ্যক কর্কস্ক্রু বিজোড় সংখ্যক কর্কস্ক্রুর ন্যায় সুন্দর ও সমান (uniform) হয় না।

(গ) **সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান (Re-arrangement of Twill in Satin order)**

১৩ নং চিত্র।

ক্রমাগত (Continuous) টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইবার প্রণালী ১২, ১৩ ও ১৪ নং চিত্রের সাহায্যে বুঝান হইল।

১২ নং চিত্র একটি ৪/৪ অর্থাৎ ৮ সূতার ক্রমাগত টুইল। এই টুইলকে সাটিন অর্ডারে সাজাইতে হইলে ৮ সূতার সাটিন (8 end Satin) অর্ডারে সাজাইতে হইবে। ১৩ নং ডিজাইনে ১.৪.৭.২.৫.৮. ৩.৬ এই নিয়মে টানার বান্ধন (interlacement) রহিয়াছে।

সুতরাং

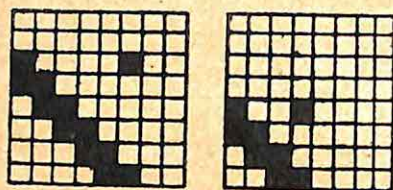
টুইলের	১ম্	সূতা	সাটিনের	১ম্	ঘরে
”	২য়	”	”	৪র্থ	”
”	৩য়	”	”	৭ম	”
”	৪র্থ	”	”	২য়	”
”	৫ম	”	”	৫ম	”
”	৬ষ্ঠ	”	”	৮ম	”
”	৭ম	”	”	৩য়	”
”	৮ম	”	”	৬ষ্ঠ	”

উক্ত প্রণালীতে ৭২ নং চিত্রের টুইলের সুতাগুলি ৭৩ নং চিত্রের সাটিন অর্ডারে সাজান হইলে ৭৪ নং চিত্রের ডিজাইনটি হইবে। ইহাকেই বলে **সাটিন অর্ডারে টুইল সাজান**।

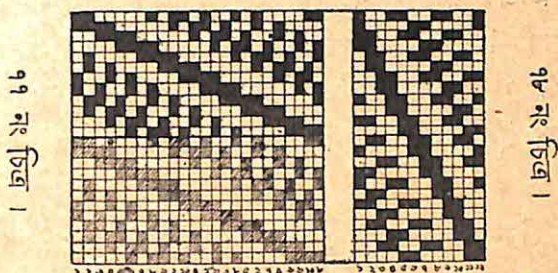
(৪) মিশ্র টুইল (Combined Twill)

দুইটী ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) পরস্পর টানায় টানায় (end and end) অথবা পড়েনে পড়েনে (pick and pick) মিলিত হইয়া মিশ্র টুইল হয়। এই কাপড় গরম পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। **মিশ্র টুইল** দুই প্রকার, যথা—

(ক) **টানায় টানায় মিশ্র টুইল** (End and End Combined Twill).

(খ) **পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল** (Pick and Pick Combined Twill)

৭৫নং চিত্র $\frac{২}{৪}$= ৬ সুতার টুইল। ৭৬নং চিত্র $\frac{২}{২}$= ৪ সুতার টুইল।

৭৫ নং ও ৭৬ নং চিত্র দুইটী পরস্পর অসমান টুইল (unequal Twills), একটি ৬ সুতার, অপরটী ৪ সুতার। উক্ত মূল টুইল

দুইটী পরস্পর একটির পর একটি টানায় টানায় মিলিত হইয়া ৭৭নং

টানায় টানায় মিশ্র টুইল। পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল।

চিত্রের **টানায় টানায় মিশ্র টুইল** (End and End Combined Twill) এবং পরস্পর একটির পর একটি পড়েনে পড়েনে মিলিত হইয়া ৭৮ নং চিত্রের **পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল** (Pick and Pick Combined Twill) হইয়াছে।

(ক) **টানায় টানায় মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী**—যথা,

মূল টুইল দুইটীর টানা সূতা সংখ্যার ল. সা. গু. × ২ = টানা

" " " " " " ল, সা. গু = পড়েন।

অতএব এই স্থলে ৬ এবং ৪ এর ল. সা. গু = ১২

সুতরাং ১২ × ২ = ২৪ সূতা টানা এবং ১২ সূতা পড়েন নিয়া ৭৭ নং চিত্রের টানায় টানায় মিশ্র টুইলটী হইয়াছে। এই টুইলটী বুনিতে হিল্ড সংখ্যা (Number of Healds required to weave) = মূল টুইল দুইটীর যোগফল অর্থাৎ ১০। "ব-গাঁথা" প্রণালী মিশ্র (Mixed), ৭৭ নং চিত্রের নীচে দ্রষ্টব্য।

(খ) **পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী**—যথা

মূল টুইল দুইটীর টানা সূতা সংখ্যার ল. সা. গু. = টানা

" " " " " ল. সা. গু. × ২ = পড়েন

অতএব এই স্থলে ১২ সূতা টানা এবং ২৪ সূতা পড়েন নিয়া ৭৮ নং চিত্রের পড়েনে পড়েনে মিশ্র টুইলটী হইয়াছে। ইহা বুনিতে হিল্ড সংখ্যা = মিশ্র টুইলের অর্থাৎ **resultant twill** এ টানা সূতার সংখ্যা যত, অর্থাৎ ১২, **"ব-গাঁথা"** প্রণালী—**সোজা (Straight Draft).**

মূল টুইল দুইটী যদি পরস্পর অসমান না হইয়া সমান (equal) হয়, তবে—

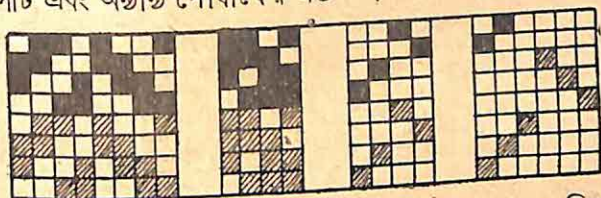
(ক) টানায় টানায় মিশ্র টুইল করিবার প্রণালী—যথা, মূল টুইল দুইটীর টানা সংখ্যার যোগফল = টানা। যে কোন একটি মূল টুইলের পড়েন সংখ্যা = পড়েন। মনে কর $\frac{৩}{৩}$ = ৬ × ৬ এবং $\frac{৪}{২}$ = ৬ × ৬ দুইটী সমসংখ্যক টুইল টানায় টানায় মিশ্র করিতে হইবে। এই স্থলে টানার দিকে ১২ সূতা এবং পড়েনের দিকে ৬ সূতায় মিশ্র টুইলটীর রিপিট হইবে। এই মিশ্র টুইলটী বুনিতে ১২ খানি ঝাঁপের প্রয়োজন। **ব-গাঁথা প্রণালী—"মিশ্র" (Mixed Draft).**

(খ) উক্ত সমসংখ্যক মূল টুইল দুইটী পড়েনে পড়েনে মিশ্র করিতে মূল টুইল দুইটীর পড়েন সংখ্যার যোগফল = পড়েন
" " " যে কোন একটির টানা সংখ্যা = টানা

অতএব টানার দিকে ৬ সূতা এবং পড়েনের দিকে ১২ সূতায় মিশ্র টুইলটীর রিপিট হইবে এবং এই মিশ্রটুইলটী বুনিতে মাত্র ৬ খানি ঝাঁপের প্রয়োজন। "ব-গাঁথা" প্রণালী—সোজা ড্রাফ্‌টিং (Straight Draft)

The Angle of Twill, will be less than 45° in the case of End and End Combiantion ; but the Pick and Pick combination will form an Angle greater than 45°.

(৫) ভাঙ্গা টুইল (Broken Twill)

যে কোন ক্রমাগত টুইল (Continuous Twill) রেখার গতি কোন নির্দ্দিষ্ট বা অনির্দ্দিষ্ট তালে (at regular or irregular intervals) ভাঙ্গিয়া ভাঙ্গিয়া যে টুইল হয় তাহাকে **"ভাঙা টুইল"** (Broken twill) বলে। টুইল রেখার গতি ভাঙ্গার ফলে টানার দিকে অথবা পড়েনের দিকে এই টুইলে ষ্ট্রাইপ্ গঠন করে। টুইল লাইন যদি নির্দ্দিষ্ট তালে ভাঙ্গা হয়, তবে ষ্ট্রাইপ্‌গুলি সমান হইবে আর যদি অনির্দ্দিষ্ট তালে ভাঙ্গা হয়, তবে ষ্ট্রাইপ্‌গুলি চিত্র বিচিত্র (variegated) হইবে। ইহাকে **বিবিধমুখী বা বহুমুখী** টুইলও বলে। কোট, সার্ট এবং অন্যান্য পোষাকের জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হয়।

৭৯ নংচিত্র। ৮০ নং চিত্র। ৮১ নং চিত্র। ৮২ নং চিত্র।

৭৯নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ভাঙা টুইল ষ্ট্রাইপ্ এফেক্ট**—Broken twll, stripe effect on 4 shafts.

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. ২.১.৪ ৩

টিপ্‌নি—১ ২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

৮০ ও ৮১নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ভাঙা টুইল, অল অভার এফেক্ট** (Broken Twill All over Effect on 4 Shafts)

ইহাদিগকে **সাটিনেট্ অথবা নয়ন্নম্ টুইল** বলে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি :—৮০নং চিত্র—১,২,৪,৩.

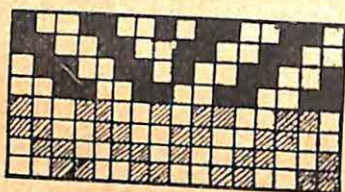
৮১নং চিত্র ৮০নং চিত্রের পেছন দিক (Back Side).

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৮২নং চিত্র—৬ **ঝাঁপে ভাঙা টুইল** (Broken Twill on 6 Shafts)

পড়েন-ভাসা $\frac{২}{৫}$ অথবা $\frac{২}{৭}$ ক্রমাগত টুইলের প্রথম অর্দ্ধেক-সংখ্যক স্থতার টুইল রেখার গতি এক দিকে চলিবার পর অপর অর্দ্ধেক স্থতার টুইলের গতি অন্য দিকে চলিয়া থাকে, এইরূপ টুইলকে **রাইস্ উইভ্** (Rice Weave) বলে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬. লিফ্টিং —১, ২, ৩, ৬, ৫, ৪,

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৮৩নং চিত্র :—৪ **ঝাঁপে হেরিংবোণ টুইল** (Herring bone Twill on 4 Shafts)

ইহাকে **খেজুর ছড়ি বা ব্র্যাকেট টুইল** বলে।

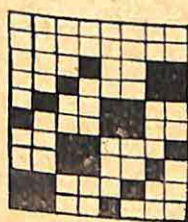
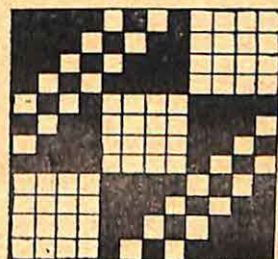
কমপক্ষে ১৬ স্থতা টানা এবং ৪ স্থতা পড়েন (16 ends × 4 Picks) নিয়া **হেরিংবোণ টুইল** হয়।

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) দুইবার, (২.১.৪.৩) দুইবার

টিপ্নি :—১.২, ১.৪, ৩.৪, ২.৩, ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪, হেরিংবোণের অন্যান্য নাম, যথা—**চেভ্রন্** (Chevran), **ফেদার** (Feather), **এরোহেড্** (Arrow Head), **কউটিল** (Coutil) ইত্যাদি। $\frac{২}{২}$ ক্রমাগত টুইলের গতি একাধিক রিপিট এক দিকে

রাখিবার পর প্রত্যেকটি সূতার স্থান অদল বদল করিয়া টুইলের গতি বিপরীত মুখী করিতে হয় (Reversing the direction of twill in counter change Principle)

(৬) ফ্যান্সী বা অলঙ্কৃত টুইল
(Fancy Ornamented or Figured Twills)

ক্রমাগত টুইলকে সাধারণ **মটিভ্** অথবা **স্পট্** দ্বারা অলঙ্কৃত ও সুশোভিত করিয়া এই ফ্যান্সী টুইলের সৃষ্টি হয়; কিন্তু কোণাকুণি মটিভ্ বা স্পট্ ব্যতীত টুইলের কোন রেখাই কাপড়ে দৃষ্ট হয় না। যে স্পট্ বা মটিভ্ দ্বারা টুইলটী অলঙ্কৃত হইবে, তাহাই টুইল লাইনের ন্যায় কোণাকুণি চলিয়া থাকে। সাধারণতঃ সমসংখ্যক টানা ও পড়েনে এই ডিজাইন হয়। মটিভ্ বা স্পট্টী এমন হইবে যেন নির্দ্ধারিত টানা ও পড়েনের ব্লকে পৌণঃপুনিক ভাবে বসাইলে কোণাকুণি মিলিয়া যায়। যেমন, ২০×২০ (20 ends×20 Picks) ব্লকের মধ্যে ২×২, ৪×৪, ৫×৫ এইরূপ যে কোন মটিভ্ বা স্পট কোণাকুণি বসান যাইতে পারে। ফ্যান্সী সার্ট, কোটের কাপড় ইত্যাদি বুনিতে এই উইভের প্রয়োজন।

৮৪নং চিত্র।

৮৫নং চিত্র।

৮৪নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল (Fancy Twill on 8 Shafts

এই টুইলটী ২×২ মটিভ্ কোণাকুণি পৌণঃপুনিক (recur) করিয়া অলঙ্কৃত করা হইয়াছে।

"ব-গাঁথা" :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight Draft ng)

লিফ্টিং :—১.২.৫, ১.২.৬, ৩.৪.৭, ৩.৪.৮, ১.৫.৬, ২.৫.৬, ৩.৭.৮, ৪.৭.৮,

ব-বান্ধনি—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা

৮৫নং চিত্র—**১২ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল** (Fancy Twill on 12 Shafts)

এই টুইলটী ৪×৪ মটিভ্ পৌণঃপুনিক করিয়া অলঙ্কৃত করা হইয়াছে।

ব-গাঁথা :—সোজা ড্রাফ্টিং (Straight-Drafting)

সাধারণ হাত-তাঁতে ৮, ১২ বা তদূর্দ্ধ সংখ্যক ঝাঁপ্ পায়ে পেডেল টিপিয়া বোনা অসুবিধা, সুতরাং ১০নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে সুবিধা।

ডায়মণ্ড (Diamond)

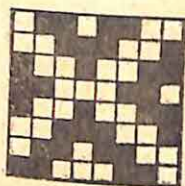
ইহা দেখিতে **বরফি বা রুহিতনের** মত বলিয়া ইংরেজীতে **ডায়মণ্ড** বলে। একটি কোণাকুণি রেখা বিপরীত দিকে (reverse directionএ) টানিলে আঁকা বাঁকা (Zig Zag) হয় এবং এই আঁকা বাঁকাকে পুনরায় বিপরীত মুখী করিলে ডায়মণ্ড হইয়া থাকে। যে কোন সমসংখ্যক টানা ও পড়েনে ডায়মণ্ড হইতে পারে। ৩ ঝাঁপে ৪ সূতায় (টানা ৪×পড়েন ৪) সর্ব্বাপেক্ষা ছোট ডায়মণ্ড হয়।

বিজোড় সংখ্যায় (odd number) পয়েণ্টেড্ এবং জোড় সংখ্যায় (even number) ফ্ল্যাট্ পয়েণ্টেড্ ডায়মণ্ড হইয়া থাকে। এই কাপড় পোষাকী অপেক্ষা পারিবারিক অর্থাৎ গৃহস্থালী কার্য্যের

জন্য বেশী ব্যবহৃত হয়, যেমন—তোয়ালে, গায়ের, চাদর, বিছানার চাদর, টেবিল ঢাকনি, বালিশ ঢাকনি, কাউন্টার পেইন ইত্যাদি।

৩ াপে ডায়মণ্ড (Diamond on 3 Shafts)

ব-গাঁথা :—১.২.৩ ২, লিফ্টিং :—১.২, ১.৩, ২.৩, ১.৩ অথবা ৩, ২, ১, ২

ব-বান্ধনি—ধন্নু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

৮৬নং চিত্র।

৮৭নং চিত্র।

৮৬নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ডায়মণ্ড (Diamond on 4 Shafts)

ব-গাঁথা :—১.২.৩ ৪, ৩.২.১.৪ (স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং)

লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪ ৪.১, ৪.৩, ৩.২ ২.১, ৪.১.

ব-বান্ধনি—ব্রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

আরও বহুবিধ **ব-গাঁথা প্রণালী**, যথা—

ক) ১.২.৩.৪.৩.২ (পয়েণ্টেড্ অথবা V ড্রাফ্টিং)

(খ) ১.২.৩ , ৪.৩.২.১ (ফ্ল্যাট্ পয়েণ্টেড্ ড্রাফ্টিং)

(গ) ১.২.৩.৪, ১.৪.৩.২ (আর এক প্রকার স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিং)

উপরোক্ত ব-গাঁথা প্রণালীর মধ্যে **পয়েণ্টেড্ এবং স্পেশিয়াল ড্রাফ্টিংই** বেশী প্রচলিত। পয়েণ্টেড্ ব-গাঁথায় ২ ও ৩নং ঝাঁপের

নম্বর ১ ও ৪নং ঝাঁপের ডবল ; কিন্তু স্পেশিয়াল ব-গাঁথায় ৪ খানা ঝাঁপ একই নম্বরের প্রয়োজন এবং এই প্রণালীই কার্য্যক্ষেত্রে সর্ব্বতোভাবে উত্তম।

লিফ্‌টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১.

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

৮৭নং চিত্র—৮৬নং চিত্রের ছোট ডায়মণ্ডের আকার (Size) বড় করিয়া ৮৭নং চিত্রের ডিজাইনটি হইয়াছে। ডায়মণ্ডের আকার বড় করা একমাত্র **ব-গাঁথা এবং লিফ্‌টিং এর উপর নির্ভর করে,** যথা

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) ৩ বার, (৩.২.১,৪) ৩ বার

লিফ্‌টিং :—(১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১) ৩ বার, (৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১) ৩ বার

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

হানিকম্ব (Honey Comb)

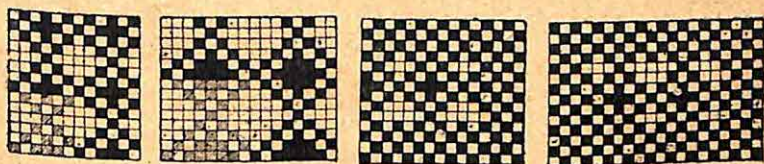
ইহার মূল বুনন্ **ডায়মণ্ড**। এই উইভে মৌমাছির চাকের মত খোপ (cell) তৈরী হয় বলিয়া ইহাকে **মৌচাক বুনন্ কহে,** ইংরাজীতে বলে **হানিকম্ব (Honey Comb)**। ওয়ার্প ডায়মণ্ড এবং ওয়েফ্‌ট্‌ ডায়মণ্ড মিলিয়া হানিকম্ব ডিজাইন হয়। ওয়ার্প ও ওয়েফ্‌ট্‌ উভয় ডায়মণ্ডের সর্ব্বাপেক্ষা লম্বা-ভাসা (longest floats) টানা ও পড়েন সূতার সাহায্যে সেল (cell) প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই কাপড়ের উভয় দিকই এক রকম অর্থাৎ reversible. এই ডিজাইনের টানা ও পড়েনে জোড় সংখ্যক সূতা থাকে। কখনও টানা এবং পড়েন সমান, কখনও বা কম বেশী থাকে। যে রাশিকে ২ দিয়া ভাগ দিলে মিলিয়া যায় তত সংখ্যক টানা ও পড়েন নিয়া

হানিকম্ব ডিজাইন হইয়া থাকে। সর্ব্বাপেক্ষা ছোট হানিকম্ব ৬ সুত টানা এবং ৪ সুতা পড়েন (6 ends and 4 picks) নিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে। হানিকম্ব কাপড় বেশ নরম হয়, তাই তোয়ালে, বিছানার চাদর, বেড্ কভার, টেবিল ক্লথ, নেক্‌টাই, সোয়েটার, মহিলাদের শীতকালে ভিতরে ও বাহিরে ব্যবহারোপযোগী পরিচ্ছদ ইত্যাদি প্রস্তুত করিতে এই বুননের খুব বেশী প্রচলন।

মোটা বা ডবল্ সূতায় হানিকম্ব খুব খাপি করিয়া বুনিলে "সেল্" গুলি খুব ভাল দেখায়। মিহি বা একতার সূতায় হাল্‌কা করিয়া বুনিলে "সেল্" তেমন ভাল দেখায় না। সুতরাং এই কাপড় বুনিতে নিম্নলিখিত সূতা ব্যবহার করা উচিত :—

(ক) টানা ও পড়েনে উভয় দিকেই ডবল অথবা folded সূতা।
(খ) টানায় ডবল অথবা folded, পড়েনে একতার (single).
(গ) টানায় একতার, পড়েনে ওয়েইষ্ট (waste).

বেড্ ও টয়লেট্ কভারের জন্য ১৬ নং দোতার বা ২৪ নং ৩ তার ধোলাই সূতা প্রতি ইঞ্চিতে ৪৮টী টানা ও পড়েন (Ends and picks) দিয়া বুনিলে এফেক্‌ট্ খুব ভাল হইবে। তোয়ালের জন্য টানায় ২৬নং এবং পড়েনে ১৬নং সূতা প্রায়ই ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

তোয়ালের জন্য ৪০ নং শানায় ২।২০'s হইতে ২।৩০'s এর টানা, ১৬ নং হইতে ২২নং সূতার পড়েন ব্যবহার করিলেও এফেক্‌ট্ ভালই পাইবে।

৮৮ নং চিত্র। ৮৯ নং চিত্র। ৯০ নং চিত্র। ৯১ নং চিত্র।

৮৮ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে হানিকম্ব (Honey comb on 4 shafts) :—

ব গাঁথা—১.২.৩.৪.৩.২ অথবা ১.২.৩.৪.৪.৩.২.১

টিপ্‌নি—২, ১. ৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩ অথবা ২, ১, ২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩, ১.২.৪, ১.৩ ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৮৯ নং চিত্র—৫ ঝাঁপে হানিকম্ব (Honey Comb on 5 shafts) :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৫.৪..৩.২ অথবা ১.২.৩.৪.৫.৫.৪.৩.২.১

টিপ্‌নি—২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩, ১.৩

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

৯০ নং চিত্র—৫ ঝাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব (Plain & Honey-Comb Combined on 5 shafts)

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৩.২ ১.২.৩.৪.৩-২.৫.২.৫

টানার দিকে যে প্লেন্ হইবে তজ্জন্য ২.৫.২.৫, ব-গাঁথা হইয়াছে

লিফ্‌টিং :—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার জন্য (২.৪, ১.৩.৫) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর টানার দিকে **হানিকম্ব** ও **প্লেন্** বুনিবার জন্য (২.৩.৪, ১.৩.৪.৫, ২.৪, ৩.৫, ২.৪, ১.৩.৪.৫) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে। **ব-বান্ধনি** :—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

৯১ নং চিত্র—৬ ঝাঁপে প্লেন্ ও হানিকম্ব :—

(Plain & Honeycomb combined on 6 Shafts)

১ ও ২ নং ঝাঁপ প্লেন্ এবং ৩, ৪, ৫, ৬নং ঝাঁপ হানিকম্বের জন্য।

ব-গাঁথা প্লেনের জন্য (১.২, ১২) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা, হানি-কম্বের জন্য (৩.৪.৫.৬.৫.৪) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

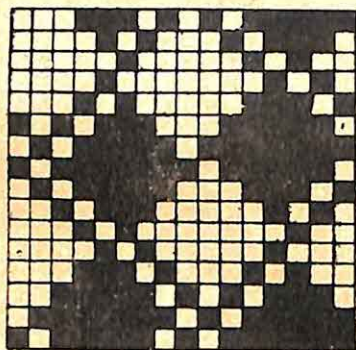
লিফ্‌টিং ঃ—পড়েনের দিকে **প্লেন্‌** বুনিবার জন্য (১.৩.৫, ২৪.৬) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর, টানার দিকে **হানিকম্ব ও প্লেন্‌** বুনিবার জন্য (১.৩.৪.৫, ২.৩.৪.৬, ১.৩.৫, ২.৪, ১.৩.৫, ২.৩.৪.৬) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে।

ব-বান্ধনি ঃ—প্লেনের ঝাঁপ দুইখানা রীল দ্বারা ১—২, **হানিকম্বের ঝাঁপ** ৪ খানা ধনু অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

ব্রাইটন (Brighton)

ইহার মূল বুনন্‌ (Base Weave) **ডায়মণ্ড**। দেখিতে মৌচাকের মত বটে ; কিন্তু হানিকম্ব কাপড়ের সঙ্গে ইহার যথেষ্ট পার্থক্য রহিয়াছে। হানিকম্বের ঘরগুলি (cells) যেমন পরস্পর সমান এবং দুই দিকই দেখিতে এক রকম, ব্রাইটনের ঘরগুলি তেমন নয়। ব্রাইটন কাপড়ের সদর মফঃস্বল (**Face side & Back side**) আছে। সদর দিকের ঘরগুলি ছোট বড় বটে, কিন্তু বেশ স্পষ্ট ও পরিষ্কার, আর মফঃস্বল অর্থাৎ Back side এর ঘরগুলি আব্‌ড়ো খাব্‌ড়ো (Rough) এবং অস্পষ্ট। ব্রাইটন কাপড়ের উভয় দিক এক রকম নয় অর্থাৎ reversible নয়। বিছানার চাদর, টেবিল ঢাকনি, তোয়ালে ইত্যাদি প্রস্তুত করিতে এই বুননের যথেষ্ট প্রচলন। যে রাশিকে ৪ দিয়া ভাগ করিলে মিলিয়া যায় তত সংখ্যক টানা ও পড়েন নিয়া ব্রাইটনের ডিজাইন হয়। অতএব ৮×৮ ব্রাইটনই সর্ব্বাপেক্ষা ছোট। এইরূপ ১২×১২ ১৬×১৬, ২০×২০ হিসাবে

ব্রাইটন হইয়া থাকে। দুই কিনারের ওয়ার্প ডায়মণ্ডের টানার বৃহত্তম ভাসা (Longest floats of warp Diamonds at the sides) এবং উপর ও নীচের ওয়েফ্‌ট্‌ ডায়মণ্ডের পড়েনের বৃহত্তম ভাসা (Longest floats of weft Diamonds at the top and bottom) দ্বারা ব্রাইটন সেলের শির (Ridges of cells) প্রস্তুত হইয়া থাকে। বেশী সংখ্যক ঝাঁপ পায়ে পেডেল টিপিয়া বোনা কষ্টকর বলিয়া ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে ব্রাইটন বোনাই শ্রেয়ঃ এবং সহজ।

৯২ নং চিত্র।

৯৩ নং চিত্র।

৯২নং চিত্র—৮×৮ **ব্রাইটন অর্থাৎ সর্ব্বাপেক্ষা ছোট ব্রাইটন।** ইহা বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ব-গাঁথা—**সোজা ড্রাফ্‌টিং।**

টিপ্‌নি—(২.৪.৬), (১.৫.৭), (১.২.৪.৬.৮), (১.৩.৫.৬.৭), (২.৬.৮) (১.৩.৫), (২.৪.৫.৬.৮), (১.২.৩.৫.৭)

৯৩ নং চিত্র—**১৬×১৬ ব্রাইটন :—**

ইহা বুনিতে ১৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা ঃ—ক্রমান্বয়ে ১ হইতে ১৬ অর্থাৎ সোজা ড্রাফ্টিং (Straight Drafting)

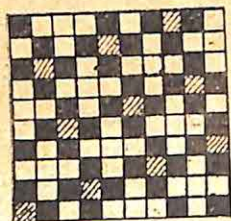
টিপ্নি—(২.৮.১০), (১.৯.১১), (১.২.৮.১০.১২.১৬),
(১—৩.৭.৯-১১.১৩ ১৫.১৬), (১-৪.৬.৮—১২.১৪—১৬),
(১-৩.৫.৭-১৩.১৫.১৬), (১.২.৪.৮-১২.১৪.১৬).
(১.৩.৯—১১.১৫), (২.১০.১৬), (১.৩.৯)
(২.৪.৮—১০.১৬), (১-৩.৫.৭—১১.১৫),
(১-৪.৬—১২.১৪.১৬), (১-৫.৭-১১.১৩.১৫.১৬),
(১-৪.৬.৮-১০.১২.১৬), (১-৩.৭.৯.১১).

দ্রষ্টব্য ঃ—অধিক সংখ্যক ঝাঁপের কাপড় ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে হয়। উক্ত ৯৩ নং চিত্রের ব্রাইটনটি বুনিতে ১৬ খানি ঝাঁপের জন্য ডবিতে ১৬টী হুক্ থাকা প্রয়োজন, কারণ, প্রতি হুকে একখানি করিয়া ঝাঁপ বাঁধা থাকিবে। ১৬টি থেইয়ের জন্য ১৬ খানি লেটিচের প্রয়োজন এবং উল্লিখিত টিপ্নি অনুযায়ী লেটিচের গায়ে পেগ্ বসান থাকিবে, যেমন ১নং লেটিচে ২, ৮ ও ১০নং গর্ত্তে পেগ্ বসিবে।

স্পঞ্জ (Sponge)

এই কাপড় বুনিতে নরম পাকের মোটা ও পাকোয়ান স্থতা ব্যবহার করিতে হয়। ইহা খুব নরম ও শোষক হয় বলিয়া এই বুনন্ দ্বারা সুজনি, বিছানার চাদর, তোয়ালে, মোটা ওভার কোট, এবং মহিলাদের শীতকালে ভিতরে পরিধান করিবার জন্য মোটা পরিচ্ছদ প্রস্তুত হইয়া

Longest floats of warp and weft for the ridges of the cells and the recesses are formed by the plain unit.

থাকে। ১০ ঝাঁপের কমে স্পঞ্জ হয় না। যত ঝাঁপের স্পঞ্জ তত সূতার একটি সাটিন্ ডিজাইন করিয়া প্রত্যেক সাটিন্ দাগের চারিদিক পূর্ণ করিয়া এক একটি ডায়মণ্ড (Diamond spot) করিলেই স্পঞ্জের ডিজাইন হয়। ইহা ডবিতে বোনাই শ্রেয়ঃ।

৯৪ নং চিত্র

স্পঞ্জ উইভ সাধারণতঃ ভাল ভাল জ্যাকার্ড ডিজাইনের জমিন (ground weave) করিতে প্রয়োজন হয়।

৯৪নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে স্পঞ্জ** (Sponge on 10 shafts)

ব-গাঁথা ঃ—১ হইতে ১০ অর্থাৎ সোজা ড্রাফ্টিং।

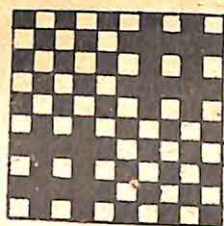
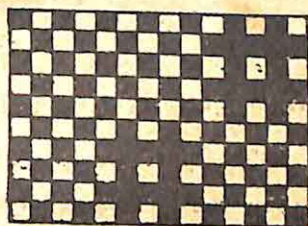
টিপ্নি ঃ—(৩.৫.৬.৭.৯), (২.৬.৮.৯.১০), (১.২.৩.৫.৯), (২.৪.৫.৬.৮), (১.৫.৭.৮.৯), (১.২.৪.৮.১০), (১.৩.৪.৫.৭), (৪.৬.৭.৮.১০), (১.৩.৭.৯.১০), (২.৩.৪.৬.১০)

হুক্-য়্যা-ব্যাক্ বা সাপের খোলস

(Huck-a-Back)

ইহা হানিকম্ব জাতীয় কাপড়, কিন্তু সরল বুনানির উপর প্রতিষ্ঠিত এবং ফোঁড় সংযুক্ত বলিয়া "আবড়ো খাব্ড়ো" (rough) দেখায়। দেখিতে অনেকটা সাপের খোলসের ন্যায়। ইহাকে ইংরাজীতে

"হুক্-য়্যা-ব্যাক্" (Huck-a-Back) বলে। সাধারণতঃ বিছানার ঢাকনি এবং তোয়ালে প্রস্তুত করিবার জন্য এই বুননটী ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

৯৫ নং চিত্র। ৯৬ নং চিত্র।

৯৫ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে হুক্-য়্যা-ব্যাক্।**

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১.৩.৪.৩.৪.৩

টিপ্‌নি :—১.৪, ৩, ১.৪, ৩, ১.৪, ২.৩, ১, ২.৩, ১,২.৩

ব-বান্ধনি :—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

দ্রষ্টব্য—তোয়ালের জন্য ৪০ নং শানা, ৩০ দোতার টানা, ১৬ নং পড়েন, ইঞ্চি প্রতি ২৬ খেই। ৪০নং শানা ব্যবহার করিলে ১ ও ৩ নং ঝাঁপ ৪৮ নম্বরের এবং ২ ও ৪নং ঝাঁপ ৩২ নম্বরের প্রয়োজন।

৯৬ নং চিত্র **:—৪ ঝাঁপে হুক্-য়্যা-ব্যাক্ ও প্লেন্।**

(Huck-a-Back and plain combined on 4 shafts)

ব-গাঁথা :—প্লেনের জন্য (১.৩.১.৩) যত সূতা ইচ্ছা

হুক্-য়্যা-ব্যাকের জন্য (১.২.১.২.১.৩.৪.৩.৪.৩) যত সূতা ইচ্ছা।

টিপ্‌নি :—পড়েনের দিকে প্লেন্ বুনিবার জন্য (১.৪,২.৩) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর টানার দিকে হুক্-য়্যা-ব্যাক্ ও প্লেন্ বুনিবার জন্য (১.৪, ৩, ১.৪, ৩, ১.৪, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২.৩) এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিতে হইবে।

ব-বান্ধনি ঃ—ধন্নু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

৯৭নং চিত্র

৯৭ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে ডেভন হক্**

১০ সূতা টানা এবং ৬ সূতা পড়েন নিয়া যে "হক্-য়্যা-ব্যাক্" হয় তাহাকে **ডেভন হুক্ বা মেডিক্যাল হুক্** (**Devon Huck or Medical Huck**) বলে।

ব-গাঁথা ঃ—১.২.১.২.১. ৩.৪.৩.৪.৩

লিফ্টিং ঃ—২.৩, ১.২, ২.৩, ১.৪, ৩.৪, ১.৪

ব-বান্ধনি ঃ—১—৩ ; ২—৪.

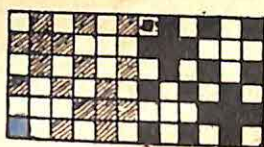
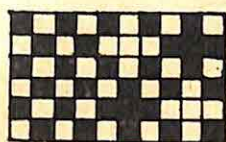
মক্লিনো

(Mock leno or Imitaion Gauze)

এই কাপড় সাধারণতঃ মশারীর জন্য ব্যবহৃত হয়। নেটের কাপড় অনুকরণ করিয়া বোনা হয় বলিয়া ইহাকে **কৃত্রিম জাল** কহে। ইংরেজীতে বলে Mock **leno or** Imitation Gauze. আজকাল ছেলে মেয়েদের নানাবিধ রংয়ের ষ্ট্রাইপ যুক্ত জামার কাপড় নিতেও এই বুনন্ ব্যবহৃত হইতেছে।

হুক্-য়্যা-ব্যাক্ এবং মক্লিনো ডিজাইনের আকৃতিতে খুব সামান্যই পার্থক্য ; কিন্তু যথেষ্ট পার্থক্য রহিয়াছে শানা গাঁথার মধ্যে (in the order of denting), সাধারণতঃ মক্লিনো ডিজাইনের এক অর্দ্ধেক সূতা শানার এক ডেণ্টে টানিয়া শানার ১ ডেণ্ট বাদ দিয়া পরবর্তী

ডেন্টে অপর অর্দ্ধেক সূতা টানিয়া ১ ডেন্ট বাদ দিতে হয়। পক্ষান্তরে হুক্-য়্যা-ব্যাক্ বুনিতে স্বাভাবিক নিয়মে শানার প্রতিঘরে ২টি করিয়াই সূতা থাকে।

৯৮ নং চিত্র। ৯৯ নং চিত্র।

৯৮ নং চিত্র—৪ঝাঁপে **মক্লিনো** (Mock leno on 4 shafts)

ব-গাঁথা—১.২.১. ৩.৪.৩.

উক্ত প্রণালীতে ব-গাঁথিয়া শানা করিবার সময় প্রতি ৩ সূতা (3 ends) একঘরে টানিয়া এক ঘর বাদ দিতে হইবে অর্থাৎ (১.২.১.) একঘরে, এক ঘর বাদ, (৩.৪.৩) এক ঘরে, এক ঘর বাদ। টানা বীমে জড়াইবার সময় শানার প্রতি ঘরে দুই সূতাই থাকিবে বটে, কিন্তু যে শানায় বুনিবে তাহা হইতে ৪ ভাগের ১ ভাগ কম নম্বরের শানায় বীম করিবে।

লিফ্টিং :—(১.৪), (৩.৪), (১.৪), (২.৩, (১.২', (২.৩)।

৯৯ নং চিত্র—**৪ ঝাঁপে মক্লিনো ও প্লেন্**

ব-গাঁথা :—১.২.১.২ প্লেনের জন্য যত সূতা ইচ্ছা, ১.৩.১. ২.৪.২ মক্লিনোর জন্য যত সূতা ইচ্ছা। উক্ত প্রণালীতে ব-গাঁথিয়া শানা করিবার সময় প্লেনের সূতা শানার প্রতি ঘরে যথানিয়মে দুইটী করিয়া থাকিবে এবং মক্লিনোর সূতা শানার ১ ঘরে ৩টী টানিয়া ১ ঘর বাদ অর্থাৎ (১.৩.১) এক ঘরে, ১ ঘর বাদ, (৩.৪.৩) এক ঘরে, ১ ঘর বাদ থাকিবে ; যথাক্রমে এই নিয়মে শানা গাঁথিতে হইবে।

লিফ্‌টিং :—(২.৩), (১.৩), (২.৩), (১.৪), (২.৪), (১.৪)।

ব-বান্ধনিঃ—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪।

১০০ (ক) নং চিত্র।

১০০ নং চিত্র।

১০০ নং চিত্র—৩ **ঝাঁপে মকলিনো**

ব-গাঁথা :—১.২.১.১.১.৩

শানা-গাঁথা প্রণালী—একঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ, এক ঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ।

টিপ্‌নি :—১, ৩, ১, ৩, ১, ২.৩.

ব-বান্ধনি :—ধনু. স্প্রীং অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

১০০ (ক) নং চিত্র—৪ **ঝাঁপে মকলিনো**

ব-গাঁথা :—১.২.১.২.১ ৩.৪.৩.৪.৩

শানা-গাঁথা প্রণালী—এক ঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ, এক ঘরে ৫ সূতা, এক ঘর বাদ।

লিফ্‌টিং :—১.৪, ৩.৪, ১.৪, ৩.৪, ১.৪,
২.৩, ১.২, ২.৩, ১.২, ২.৩

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪.

টানা ও পড়েনের দিকে **২, ৪, ৭** এবং ৯ নম্বর **সূতাগুলি** রঙ্গিন ব্যবহার করিলে ডিজাইনটী অতি মনোরম দেখাইবে।

মক্‌লিনো বুনিতে শানা-গাঁথার নানাবিধ প্রণালী এবং কতকগুলি জ্ঞাতব্য বিষয় :—যথা—

(ক) একডেণ্টে ৩ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ

(খ) এক ডেণ্টে ৫ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ, এক ডেণ্টে ১ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ (১০০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য)

(গ) এক ডেণ্টে ৫ সূতা, এক ডেণ্ট বাদ, এক ডেণ্টে ৫ সূতা এক ডেণ্ট বাদ (১০০ক নং চিত্র দ্রষ্টব্য)

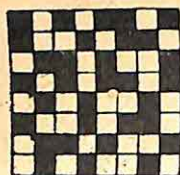
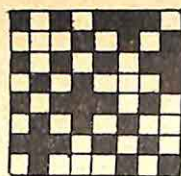
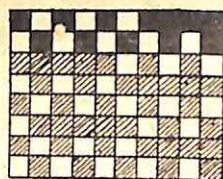
বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়—

১। উক্ত ক ও খ যে কোন মক্‌লিনো যদি ৪৮ নং শানায় বুনিতে হয়, তবে টানা (warp) বীমে জড়াবার সময় ৩৬নং শানায় প্রতিডেণ্টে ২টী করিয়া সূতা গাঁথিয়া বীম করিতে হইবে অর্থাৎ এই স্থলে যত নম্বর শানায় বুনিবে তাহার ৪ ভাগের ১ ভাগ কম নম্বর শানায় বীম করিবে ; কিন্তু গ মক্‌লিনো ৪৮নং শানায় বুনিতে হইলে ৬০ নম্বর শানায় বীম করিতে হইবে।

২। খাঁটি মক্‌লিনো বুনিতে পড়েনের প্রতিগ্রুপ্ সূতা টানার দিকে শানায় যতটা ফাঁক (skip) রাখা হয়, ততটা ফাঁক দিয়া বুনিতে হয়।

ক্রেপ্ (Crape or Crepe)

ইহার অপর নাম **ওট্‌মিল** (Oatmeal)। এই কাপড়ে ষ্ট্রাইপ্ বা কোন কোণাকুণি রেখা (Diagonal lines) দৃষ্ট হয় না। এই কাপড়ের উপরি ভাগ খস্ খসে এবং দানাযুক্ত (Rough and Seedy) হইয়া থাকে। ক্রেপ্ উইভ জ্যাকার্ড ডিজাইনের গ্রাউণ্ড উইভে প্রায়ই প্রয়োজন হয়। কখনও কখনও কোরা ক্রেপ্ কাপড়

ধোলাই করিয়া তাহাতে সুন্দর সুন্দর ডিজাইন (Decorative design) প্রিণ্ট্ করা হয় এবং বাজারে এইরূপ কাপড় **ক্রিটোন** (cretone) নামে **ফারনিশিং ক্লথ** হিসাবে বিক্রয় হয়। ক্রেপ্ কাপড়ের উভয় দিকই এক রকম অর্থাৎ reversible. এই কাপড় সার্ট এবং কোটের জন্যই বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

১০১ নং চিত্র।

১০২ নং চিত্র।

১০৩ নং চিত্র।

১০১ নং চিত্র—৮×৮ ক্রেপ্—

এই ডিজাইনে শেষের ৪ পিক্ প্রথম ৪ পিকের বিপরীত। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ২০ নং দোতার টানা, ২০ নং ডবল পড়েন। টানা ও পড়েনে প্রতি ইঞ্চিতে ৪৪টি সূতা রাখিয়া বুনিলে কোটের উপযোগী কাপড় হইবে।

ব-গাঁথা ঃ—১.২.৩.৪.৩ ১.৪.৩

লিফ্টিং ঃ—(২.৪), (২.৩), (১.৪), (২.৪); (১.৩), (২.৩), (১.৪)' (১.৩). ব-বান্ধনি—স্কীল দ্বারা ১—২, ৩—৪.

১০২ নং চিত্র—৮×৮ ক্রেপ্। ইহা বুনিতে ৫ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা ঃ—১.২. ১.৩. ১,৪. ১.৫.

লিফ্টিং ঃ—২.৪.৫, ১.২, ২.৩.৪, ১.৩, ২.৩.৫, ১.৫, ৩.৪.৫, ১.৪.

ব-বান্ধনি—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা

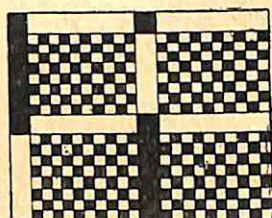
১০৩ নং চিত্র—৺০×৬ ক্রেপ্। ইহা বুনিতে ৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—১.২.৩. ২.৩.৪. ৫.৬. ৫.৬.

টিপ্‌নি :—১.৩.৫, ২.৪, ১.৫, ২.৪.৬, ১.৩, ৪.৬.

ব-বান্ধনি—ধন্নু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

লিনিয়ার জিগ্‌জ্যাগ্ (Linear Zig-Zag Weave).

ইহার অপর নাম **ডিস্‌টরটেড্ বা স্পাইডার উইভ্** (Distorted or spider weave). এই উইভে টানা ও পড়েনের দিকে মোটা বা রঙ্গিন সূতা মাঝে মাঝে সন্নিবেশিত করিয়া ইহাদের মধ্যবর্ত্তী স্থানে প্লেন্ উইভ দিলেই উক্ত মোটা বা রঙ্গিন সূতার টানা ও পড়েনগুলি মোচ্‌ড়াইয়া স্থানচ্যুত হয়।

১০৪ নং চিত্র।

এই উইভ স্বভাবতঃ ভিতরে বাহিরে গুটাইয়া (winding in and out) ছোট বড় আঁকা বাঁকা লাইন সৃষ্টি করে এবং লাইনের গতি বাঁকাইয়া বাঁকাইয়া নানাবিধ ফিগার করা যায়। ১০৪ নং চিত্র একটি **ষড়ভুজ আকারের লিনিয়ার জিগ্‌জ্যাগ্**। যদি জিগ্‌জ্যাগ্ লাইন পড়েন সূতা দ্বারা গঠন করিতে হয়, তবে ইঞ্চিপ্রতি

পড়েন সংখ্যা বেশী থাকিবে এবং টানার স্থতা খুব টানের উপর রাখিতে হইবে। পক্ষান্তরে যদি টানার স্থতা দ্বারা জিগ্ জ্যাগ লাইন গঠন করিতে হয়, তবে ইঞ্চি প্রতি পড়েন অপেক্ষা টানা বেশী থাকিবে এবং টানার স্থতা একটু কম টানের উপর রাখিয়া পড়েন স্থতা টানের উপর রাখিয়া বুনিবে। উক্ত ডিজাইনটী টানা ও পড়েনে ৪০নং স্থতার ইঞ্চি প্রতি ৯০টী টানা এবং ৭৬টী পড়েন রাখিয়া বুনিলে উৎকৃষ্ট কাপড় হইবে। ১, ২, ১৩ ও ১৪নং ভাসা-টানা এবং ৯, ১০, ১৯ ও ২০নং ভাসা-পড়েন গুলি অন্যান্য টানা ও পড়েন অপেক্ষা শক্ত হওয়া উচিত। এই স্থলে উক্ত ভাসা টানা ও পড়েন গুলি ৬০ দোতার হইলে ভাল হয়।

১০৪ নং চিত্র—**লিনিয়ার জিগ্ জ্যাগ্**। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—(১.১) দুই স্থতা রঙ্গিন, (২.৩) ৫ বার = ১০ স্থতা সাদা, (৪.৪) দুই স্থতা রঙ্গিন, (২.৩) ৫ বার = ১০ স্থতা সাদা।

টিপ্ নি :—{(১.৩), (১.২)} ৪ বার = ৮ খেই সাদা, (২.৩) দুইবার = ২ খেই অথবা মোটা ১ খেই রঙ্গিন, {(৩.৪), (২.৪)} ৪ বার = ৮ খেই সাদা, (২.৩) দুইবার = ২ খেই অথবা মোটা ১ খেই রঙ্গিন।

ব-বান্ধনি :—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

উক্ত ডিজাইনে (২.৩) দুই খেই একসঙ্গে আছে, এই স্থলে খেই দুইটি ভিন্ন ভিন্ন না দিয়া ডবল স্থতার এক খেই বোনাই স্থবিধা। ১ ও ৪নং ঝাঁপে ভাসা অর্থাৎ ফ্লটের স্থতা এবং ২ ও ৩নং ঝাঁপে সাধারণ প্লেনের স্থতা থাকিবে। উক্ত ডিজাইন হইতে যে কাপড় হইবে তাহা **ষড়্ভুজ** (Hexagonal figure) হইবে। বিছানার চাদর, স্থজনি প্রভৃতির জন্য ব্যবহৃত হয়।

গ্রীসিয়ান উইভ (Grecian Weave)

১০৫ নং চিত্র।

১০৬ নং চিত্র।

গ্রীসিয়ান উইভে টানা সূতার লম্বা-ভাসাকে পড়েন সূতার লম্বা-ভাসা দ্বারা ডায়পার বা পাশার ছক্ প্যাটার্ণে চেক্ বুনান হইয়া থাকে (Grecian weave is based on Counterchange principle either with long floats of warp checked by long floats of weft intervened by extreme degree of interlacements or else by Causing warp threads to float upon a large number of picks or picks over a large number of ends to produce Chequered effects in which both warp and weft are freely displayed on the face side of cloth).

এই বুনন্ সাধারণতঃ সুজনি, বিছানার চাদর, টেবিলঢাকুনি, জামার কাপড় এবং নানাবিধ মনোরম ফারনিশিং ক্লথ বুনিতে ব্যবহৃত হয়।

১০৫ নং চিত্র—৪ঝাঁপে গ্রীসিয়ান উইভ

ব-গাঁথা—১.১.২.৩.৪.৪.২.৩.

টিপ্নি—(৩), (২), (২.৩.৪), (২.৩.৪), (৩), (২), (১.২.৩), (১.২.৩)।

ব-বান্ধনি—ধনু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

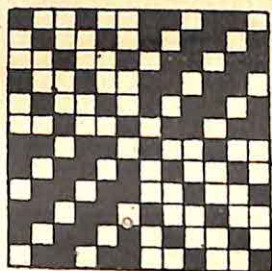
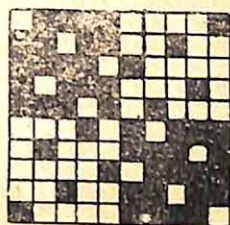
১০৬ নং চিত্র—**১০ ঝাঁপে গ্রীসিয়ান উইভ—**

ব-গাঁথা—১.২.৩ ৪.৫.৫.৫.৫.৪.৩.২ ১.৬.৭ ৮.৯.১০.১০.১০.১০. ৯.৮.৭.৬.

টিপ্‌নি—(১.৭.৮.৯.১০), (২.৬.৮.৯.১০), (৩.৬.৭.৯.১০), (৪.৬.৭.৮.১০), (৫.৬.৭.৮.৯) ৪ খেই, (৪.৬.৭.৮.১০), (৩.৬.৭.৯.১০), (২.৬.৮.৯.১০), (১.৭.৮.৯.১০), (২.৩.৪.৫.৬), (১.৩.৪.৫.৭), (১.২.৪.৫.৮), (১.২.৩.৫.৯), (১.২.৩.৪.১০) ৪ খেই, (১.২.৩.৫.৯), (১.২.৪ ৫.৮), (১.৩.৪.৫.৭), (২.৩.৪.৫.৬) ডবির সাহায্যে বুনিতে হয়।

ডায়পার ডাইস্ (Diaper Dice)

এই বুনন্ দ্বারা কাপড়ের উভয় দিকে টানা ও পড়েন ভাসা টুইল বা সাটিনের চতুষ্কোণ অথবা লম্বাটে ব্লক (square or Rectangular Blocks) অর্থাৎ পাশার ছকের মত কতকগুলি ছক কাটা ঘর উৎপন্ন হয় বলিয়া ইহাকে **পাশার ছক বুনন্** কহে। ইংরাজীতে বলে **ডায়পার বা ডাইস্ প্যাটার্ণ** (Diaper or Dice Pattern)। মূল টুইল বা সাটিন্‌টী যত সূতার থাকে তাহার দ্বিগুণ সংখ্যক টানা ও পড়েন লইয়া ডায়পার প্যাটার্ণের ডিজাইন হয়। ৬ ঝাঁপের কমে ডায়পার ডাইস্ হয় না। ডিজাইন করিবার সময় বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন ডিজাইনের প্রত্যেকটি ছক (Block) বেশ পৃথক ও স্পষ্ট হয়। সম্পূর্ণ ব্লকটিকে সমান ভাগে ভাগ করিয়া ৪টী ব্লক করিবে। কোণাকুণি ব্লকদ্বয়ে যদি টানাভাসা টুইল বা সাটিন্ থাকে তবে বিপরীত কোণাকুণি ব্লকদ্বয়ে পড়েন ভাসা টুইল বা সাটিন্ থাকিবে। কিন্তু ব্লকগুলির চতুঃপার্শ্বের কিনারাগুলি যেন অপর

কোন ব্লকের কোন সূতার সাথে মিশিয়া কাজ না করে, যদি করে, তবে কিনারাগুলি "আব্‌ড়ো খাব্‌ড়ো" দেখাইবে।

১০৭ নং চিত্র

১০৮ নং

১০৭ নং চিত্র—**ডায়পার ডাইস্ প্যাটার্ণ**

ইহার মূলে ৩ সূতার টুইল, অতএব ৩×২=৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা ঃ—(১.২.৩) এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা, (৬.৫.৪) এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা।

টিপ্‌নি—{(১.৫.৬), (২.৪.৬), (৩.৪.৫)} এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা পড়েন,
{(১,২.৬), (১.৩.৫), (২.৩ ৪)} ,, ১ ,, রঙ্গিন ,,
মাঝে মাঝে প্লেন্ বুনিতে হইলে তাহার
টিপ্‌নি—(১৩.৫) (২.৪.৬)

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৫, ৩—৬।

বিছানার চাদর, গায়ের চাদর, টেবিল ক্লথ, সুজনি ইত্যাদি বুনিতে এই বুনন্ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

দ্রষ্টব্য—উক্ত লিফ্‌টিং ডিজাইন অনুসারে যাহা হওয়া উচিত তাহাই দেওয়া হইয়াছে, কিন্তু ঐ প্রণালীতে পায়ে পেডেল টিপিতে মাঝে মাঝে বিশেষ অসুবিধায় পড়িতে হয়। যেমন, (২.৪.৬), (১.৩.৫)

ইত্যাদি। অতএব উক্ত অসুবিধা দূরীকরণার্থে নিম্নে একটি সুন্দর সহজ কৌশল দেওয়া গেল, যথা :—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ২ নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে

২ নং " " ১ নং " " "
৩ নং " " ৩ নং " " "
৪ নং " " ৪ নং " " "
৫ নং " " ৬ নং " " "
৬ নং " " ৫ নং " " "

উক্ত প্রণালীতে পেডেল ও ঝাঁপ বাঁধিয়া নিম্নলিখিত টিপ্‌নি অনুযায়ী বুনিতে হইবে, যথা :—

{(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)} এইরূপ ১ ইঞ্চি সাদা পড়েন,
{(১.২.৫), (২ ৩.৬), (১.৩.৪)} " ১ " রঙ্গিন "

সুজনি বুনিতে ৪৮ নং শানায় ৩০ নং দোতার টানা, ২২ নং ডবল পড়েন ব্যবহার করিতে হয়। এই স্থলে প্রত্যেকটী ঝাঁপ ৩২ নম্বরের প্রয়োজন।

১০৮ নং চিত্র—**ডায়পারডাইস প্যাটার্ণ**

ইহার মূলে ৫ সূতার সাটিন (5 end Satin), অতএব ৫×২=১০ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১০ নং চিত্রের ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে, কারণ সাধারণ তাঁতে ১০ খানা ঝাঁপ পায়ে টিপিয়া বোনা কষ্টকর।

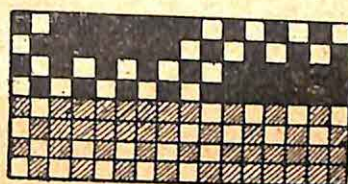
ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা সাদা,
(১০.৯.৮ ৭.৬) " " " " "

লিফ্‌টিং—{(১.৭—১০), (৩.৬.৭.৯.১০), (৫-৯), (২.৬.৮-১০) (৪.৬-৮.১০)} এইরূপ যত খেই ইচ্ছা সাদা পড়েন,

{(১-৩.৫.৯), (১.৩-৫.৭), (১-৪.১০) (১.২.৪.৫.৮) (২-৬)}
এইরূপ যত খেই ইচ্ছা রঙ্গিন পড়েন।

বেড্‌ফোর্ড কর্ড (Bedford Cord)

ইহা এক-প্রকার কর্ড কাপড়। কর্ডগুলি টানার দিকে থাকে এবং দেখিতে মাথার সীথি কাটার মত দেখায়। মিহি বেড্‌ফোর্ড মহিলাদের গ্রীষ্মকালে ব্যবহারোপযোগী পোষাক এবং মোটা বেড্‌-ফোর্ড কোট, ওয়েইষ্ট কোট এবং মিলিটারী, খেলোয়ার ও অশ্বারোহীদের স্যুটের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কর্ডের সূতাগুলিতে নানাবিধ রং মিল করিয়া বুনিলে অতি সুন্দর সুজনি, বেড্‌কভার ইত্যাদি হইয়া থাকে। এই বুনন্‌ ৬ খানা ঝাঁপের কমে হয় না। ১ ও ২নং ঝাঁপে প্লেন্‌ বাইণ্ডিংএর সূতা থাকে, ইহাকে ইংরেজীতে বলে **কাটিং সূতা** (Cutting ends)। ৩, ৪, ৫ এবং ৬নং ঝাঁপে কর্ডের সূতা (Face ends) থাকে।

১০৯ নং চিত্র

১১০ নং চিত্র। ইহা ১০৯ নং চিত্রের ক্রস্‌ সেক্‌শান।

১০৯ নং চিত্র—**বেড্‌ফোর্ড কর্ড** :—

ইহা বুনিতে ৬ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন।

ব-গাঁথা ঃ—১.২. ৩.৪.৩. ৪.৩.৪

১২. ৫.৬.৫. ৬.৫.৬.

১ ও ২ নং ঝাঁপের কাটিং সূতা শানার ঘরে ২টী করিয়া থাকিবে ; কিন্তু ৩,৪,৫, এবং ৬ নং ঝাঁপের কর্ডের সূতা শানার ঘরে ৩টি করিয়া থাকিবে ;

যথা—(১.২) একঘরে, (৩.৪.৩) একঘরে, (৪.৩.৪) একঘরে,

(১.২) একঘরে, (৫.৬.৫) একঘরে, (৬.৫.৬) একঘরে।

টিপ্‌নি ঃ—(১.৩), (২.৪), (১ ৫), (২.৬)

ব-বান্ধনি—১ও২নং ঝাঁপ রীল দ্বারা ১—২, ৩,৪, ৫ ও ৬নং ঝাঁপ খন্তু অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

এই স্থলে ৬ সূতায় কর্ড হইয়াছে। এই কর্ডকে আরও পরিষ্কার, সুন্দর ও মজবুত করিতে হইলে প্রতি কর্ডের মধ্যস্থলে একটি অথবা একাধিক **ওয়াডিং** (wadding) সূতা রাখিয়া বুনিতে হয়।

১১১ নং চিত্র। ওয়াডিং সূতা সহ বেড্‌ফোর্ড কর্ড কাপড়ের ক্রস্ সেক্‌শান (Transverse Section) দেখান হইয়াছে।

এই **ওয়াডিং** সূতাগুলি পৃথক বীমে খুব টান অর্থাৎ টাইট্ অবস্থায় রাখিতে হইবে, যেন বুনিবার সময় উক্ত **ওয়াডিং** সূতাগুলি টিউবের ভিতর দিয়া চলিয়াছে বলিয়া মনে হইবে। এই **ওয়াডিং** সূতার জন্য পৃথক আরও ২ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ওয়াডিং সূতা অপেক্ষাকৃত মোটা ও নরম পাকের থাকে।

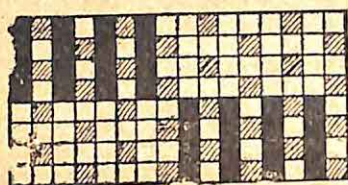
দ্রষ্টব্য—১০৯নং চিত্রের ডিজাইন দ্বারা ৪৮নং শানায় ২০ নং সূতার টানা, ৪০ নং সূতার পড়েন, ইঞ্চিপ্রতি ৭০ খেই (Picks) দিয়া কাপড় বুনিলে গ্রীষ্মকালীন ব্যবহারোপযোগী জামার কাপড় হইবে। ৪৮ নং শানায় বুনিতে হইলে ৬৪ নং শানার হিসাবে টানা প্রস্তুত করিয়া ৬৪ নং শানায়ই বীম করিতে হইবে। এই স্থলে ১ ও ২নং ঝাঁপ ৩২ নম্বরের এবং অপর ৪ খানা ঝাঁপ ৪৮ নম্বরের প্রয়োজন। বেশী দামের বেড্‌ফোর্ড কর্ডের কাপড় বুনিতে কর্ডগুলি উপরে রাখিয়া বুনিতে হয়।

বিশেষ দ্রষ্টব্য—কর্ডজাতীয় আর এক প্রকার কাপড় আছে তাহাকে "পিকি" (Pique) বলে। বেড্‌ফোর্ড কর্ডের ডুরেগুলি টানার দিকে লম্বালম্বি থাকে; কিন্তু পিকির ডুরেগুলি কাপড়ের চওড়ার দিকে থাকে। **বেড্‌ফোর্ড কর্ডে** সাধারণতঃ একটি টানা ও একটি পড়েন আবশ্যক; কিন্তু "পিকি" বুনিতে দুইটী টানা এবং একাধিক পড়েন প্রয়োজন, কখনও কখনও দুইটী, তিনটী পড়েনও ব্যবহৃত হইয়া থাকে; বেড্‌ফোর্ড কর্ডের রিপিট সাধারণতঃ দুইটী কর্ডে সম্পন্ন হয়; কিন্তু পিকির রিপিট প্রধাণতঃ একটি কর্ডেই হইয়া থাকে।

একস্ট্রা ওয়ার্প ও একস্ট্রা ওয়েফ্‌ট্‌
(Extra Warp and Extra Weft)

কাপড়ের পাড়ে নক্‌সা বুনিতে একস্ট্রা ওয়ার্পের প্রয়োজন, এতদ্ভিন্ন জমিনে নক্‌সা করিতেও কোন কোন ক্ষেত্রে অতিরিক্ত টানার প্রয়োজন হইয়া থাকে। গ্রাউণ্ড এবং ফিগার উইভের সূতা একসঙ্গে বীমে জড়ান হইলে বুনিবার কালীন টানার সূতা ঢিল টান হইয়া কাপড় বুনিবার অযোগ্য হয়। এইজন্য একস্ট্রা ওয়ার্প পৃথক রাখিতে হয়, একস্ট্রা ওয়ার্প দ্বারা যেমন কাপড়ে নক্‌সা উঠান

যায়, এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট্ (Extra weft) দ্বারাও তেমন কাপড়ে নক্‌সা তোলা যাইতে পারে। **টাঙ্গাইল, ফরাসডাঙ্গা, ঢাকাই জামদানী** ও **বেণারশী** শাড়ীতে যে সব **বুটা** ও **আচ্‌লা** দেখিতে পাওয়া যায় তাহা এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট্ এর কাজ। প্রতিটি এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্পের সাথে যেমন গ্রাউণ্ড ওয়ার্প কাজ করে, তেমনি প্রত্যেক এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্‌টের সাথে গ্রাউণ্ড পিক্ কাজ করে।

চাটাই পা'ড় (Matt Border with Extra warp)

১১২ নং চিত্র। চাটাই পাড়।

১১২ নং চিত্র—বর্ত্তমানে ধূতি, শাড়ী ও চাদরের পাড়ে চাটাই বুনন্ খুবই প্রচলিত। এই বুনন্‌কে **দরমা, খল্‌পা** বা **ধাড়ি** বুনন্‌ও বলে।

ইহা বুনিতে ২ খানা ঝাঁপ এবং ২ খানা ডাঙ্গির প্রয়োজন। ঝাঁপ ২ খানার পর ডাঙ্গি ২ খানি সাজান থাকিবে। অর্থাৎ ১ ও ২নং ঝাঁপ ৩ ও ৪নং ডাঙ্গি। ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা এবং ৩ ও ৪নং ডাঙ্গিতে চাটায়ের এক্‌ষ্ট্রা সূতা থাকিবে। চাটাই বুনিতে যে টানার প্রয়োজন তাহাকে ইংরাজীতে **এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প** (Extra warp) বলে। চাটাই পাড় বুনিতে প্রতি পাড়ের জন্য যত সূতা প্রয়োজন তত সূতার দুইটি এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প প্রস্তুত করিয়া পৃথক পৃথক দুইটি ববিনে জড়াইয়া দুই ধারে ঝুলাইয়া রাখিতে হয়। এক্‌ষ্ট্রা সূতাগুলি জমিন সূতা অপেক্ষা কিছু মোটা থাকে।

ব-গাঁথা প্রণালী ঃ—জমিনের ব-গাঁথা ঃ—১.২,১.২ এইরূপ

পাড়ের ব-গাঁথা ঃ—(১.৩, ২.৩) এইরূপ যতবার ইচ্ছা এবং (১.৪, ২.৪) এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

অর্থাৎ ১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৩নং ডাঙ্গিতে একৃষ্ট্রা ১ সূতা
২নং " " ১ সূতা, ৩নং " " ১ সূতা
এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

১নং ঝাঁপে জমিনের ১ সূতা, ৪নং ডাঙ্গিতে একৃষ্ট্রা ১ সূতা
২নং " " ১ সূতা, ৪নং " " ১ সূতা
এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

পাড়ের সূতা শানা গাঁথিবার সময় শানার প্রতি ঘরে ২টী জমিন ও ২টী একৃষ্ট্রা মোট ৪টী সূতা থাকিবে। প্রয়োজন হইলে একৃষ্ট্রা সূতা ডবলও ব্যবহার করা যায়।

টিপ্‌নি ঃ—৩নং ডাঙ্গি টিপিয়া রাখিয়া ১ ও ২নং ঝাঁপ দ্বারা সাধারণ প্লেন্ অর্থাৎ ১, ২, ১. ২ এইরূপ যত খেই ইচ্ছা বুনিবার পর পুনরায় ৪নং ডাঙ্গি টিপিয়া রাখিয়া ১ ও ২নং ঝাঁপ দ্বারা পূর্ব্ববৎ সাধারণ প্লেন্ তত খেই বুনিতে হইবে। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪

ডায়মণ্ড বা বরফি পাড় (Diamond Border with Extra warp)

১১৩ নং চিত্র।

১১৩ নং চিত্র—এই পাড়ের প্রচলন সাধারণতঃ শাড়ীর উপরই খুব

বেশী। ইহা বুনিতে ২ খানা ঝাঁপ এবং ৪ খানা ডাঙ্গির প্রয়োজন। ঝাঁপ ২ খানার পর ডাঙ্গি ৪ খানি সাজান থাকিবে।*

অর্থাৎ ১ ও ২নং ঝাঁপ, ৩, ৪, ৫ ও ৬নং ডাঙ্গি। ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা এবং ৩, ৪, ৫ ও ৬নং ডাঙ্গিতে বরফির একষ্ট্রা সূতা থাকিবে। এই স্থলেও চাটাই পাড়ের ন্যায় ২টী একষ্ট্রা ওয়ার্প (Fxtra warp) প্রয়োজন।

ব-গাঁথা প্রণালী :—জমিনের ব-গাঁথা :—১.২, ১.২ এইরূপ।

পাড়ের ব-গাঁথা :—১.৩, ২.৪, ১.৫, ২.৬, ১.৫, ২.৪। অর্থাৎ—

১নং ঝাঁপে	জমিনের	১	সূতা,	৩নং ডাঙ্গিতে	একষ্ট্রা	১	সূতা
২নং	”	” ১	”	৪নং	”	” ১	”
১নং	”	” ১	”	৫নং	”	” ১	”
২নং	”	” ১	”	৬নং	”	” ১	”
১নং	”	” ১	”	৫নং	”	” ১	”
২নং	”	” ১	”	৪নং	”	” ১	”

পাড় বড় করিতে হইলে এইরূপ ব-গাঁথা যতবার ইচ্ছা।

পাড়ের সূতা, শানার প্রতি ঘরে ২টী জমিন ও ২টী এক্‌ষ্ট্রা, মোট ৪টী করিয়া থাকিবে।

টিপ্‌নি :—১.৩.৪, ২.৪ ৫, ১.৫.৬, ২.৩.৬, ১.৫.৬, ২.৪ ৫, ১.৩.৪, ২.৩.৬। ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৫, ৪—৬।

---

* উক্ত প্রণালীতে ছোট ছোট নক্সার কাজ করাই সম্ভব। কিন্তু একষ্ট্রা ওয়ার্প ও এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট দ্বারা বড় বড় নক্সা বুনিতে ডবি এবং জ্যাকার্ড লুমের সাহায্য লইতে হয় (১০ হইতে ১৫নং চিত্র দ্রষ্টব্য)।

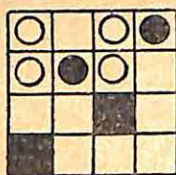
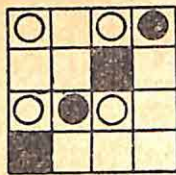
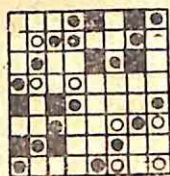
ডবল ক্লথ

(Double Cloth or Two-ply cloth)

ইহা সাধারণ প্লেন্ কাপড়। এক সঙ্গে দুইখানি কাপড় বোনা হয় বলিয়া ইহাকে **ডবল কাপড়** বলে। ইংরাজীতে বলে **"ডবল ক্লথ"**। থলে, বালিশ, লেপের খোল ও স্কুল-ব্যাগের জন্য যে ডবল কাপড় প্রস্তুত হয়, সাধারণতঃ তাহাদের দুই কিনারা সহ ৩ দিক বন্ধ অর্থাৎ ১ মুখ মাত্র খোলা রাখিয়া বোনা হয়।

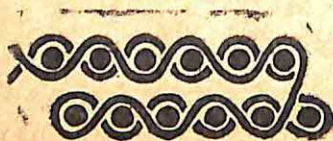
আর এক রকম ডবল কাপড় ৩ দিক খোলা অর্থাৎ এক কিনারা মাত্র বন্ধ রাখিয়া বোনা হয়। এইরূপ কাপড় তাঁত হইতে বাহির করিয়া ভাজ খুলিলেই কাপড়ের বহর ডবল হইয়া থাকে ছোট তাঁতে বেশী বহরের বিছানার চাদর বুনিতে হইলে এই ৩ দিক খোলা রাখিয়া ডবল ক্লথ বোনাই একটি সহজ এবং সুন্দর পন্থা। ডবল ক্লথ বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। ১ম ও ৩য় ঝাঁপ দ্বারা একখানি কাপড় এবং ২য় ও ৪র্থ ঝাঁপ দ্বারা আর একখানা কাপড় বোনা হইয়া থাকে। বুনিবার সময় মনে হয় যেন একখানা কাপড়ই বোনা হইতেছে। এই কাপড় বুনিতে বেশী নম্বরের শানা ব্যবহার করিতে হয়। উপরের কাপড় বুনিবার সময় নীচের কাপড়ের সমস্ত টানার সূতা নীচে নামিয়া থাকিবে এবং নীচের কাপড় বুনিবার সময় উপরের কাপড়ের সমস্ত টানার সূতা উপরে উঠাইয়া রাখিতে হয়।

যে টানা ও পড়েন সূতা দ্বারা উপরের কাপড়খানি তৈরী হয় তাহাকে বলে **Face Ends** ও **Face Picks.** এবং যে সূতা দ্বারা নীচের কাপড় তৈরী হয় তাহাকে বলে **Back Ends** ও **Back Picks.** ডবল ক্লথকে ২ প্লাই বলে, এইরূপ ৩ প্লাই, ৪ প্লাই ইত্যাদি কাপড়

বুনিতে পারা যায়। প্লেন্ ডবল ক্লথ বুনিতে যেমন ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন, তেমন ৩ প্লাই বুনিতে ৬ খানা এবং ৪ প্লাই বুনিতে ৮ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যদি ২০টী টানার সূতা থাকে তবে ২ প্লাই কাপড় বুনিতে ৪০টী এবং ৪ প্লাই বুনিতে ৮০টী টানার সূতা শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিবে।

১১৪ নং চিত্র ১১৫ নং চিত্র। ১১৬ নং চিত্র

১১৪ নং চিত্র—**ইহা এক ধার বন্ধ ডবল ক্লথ** (Plain Double Cloth or 2 ply weave, bound at one Selvedge)।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. টিপ্‌নি—২.৩.৪, ১.২.৪, ৪, ২.

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্ অথবা স্প্রীং দ্বারা।

১১৭ নং চিত্র। ইহা এক ধার বন্ধ প্লেন্ ডবল ক্লথের অর্থাৎ ১১৪ নং চিত্রের ক্রশ্ সেক্শান (Transverse Section)।

১১৫নং চিত্র—**ইহা দুইধার বন্ধ ডবল ক্লথ** (Plain Double Cloth, bound at both Selvedges)।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪ টিপ্‌নি—২.৩.৪, ৪, ১.২.৪, ২. থলে, বালিশ ও লেপের খোল ইত্যাদির ৩ দিক বন্ধ থাকিলেই সুবিধা হয়। উক্ত টিপ্‌নি দ্বারা প্রয়োজন মত বুনিবার পর ১.৩, ২.৪ এইরূপ টিপ্‌নিতে কয়েকটী পিক্ বুনিলেই আর এক ধার বন্ধ হইবে।

১১৮ নং চিত্র।

ইহা দুই ধার বন্ধ প্লেন্ ডবল ক্লথের অর্থাৎ ১১৫ নং চিত্রের ক্রশ্ সেক্‌শান (Transverse Section)।

ডবল ক্লথ বুনিতে যদি ২ খানা কাপড় সম্পূর্ণ পৃথক রাখিতে হয় তবে ১১৪নং চিত্রের ডিজাইনটী ২ মাকুতে বুনিতে হইবে। প্রথম ২ পিক্ (২.৩.৪, ১.২.৪) এক মাকুতে, শেষের ২ পিক্ (৪, ২) অপর মাকুতে বুনিবে এবং এই স্থলে একাধিক মাকুর বাক্‌স সহ দক্তি (Multiple shuttle box, ব্যবহার করিতে হয়।

১১৬ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে **অলঙ্কৃত ডবল কাপড়** (Figured double cloth on 8 shafts).

১ সূতা কাল, ১ সূতা সাদা এইরূপে সম্পূর্ণ টানার সূতা সাজান আছে, অতএব শানার প্রতি ঘরে ১ সূতা কাল ও ১ সূতা সাদা থাকিবে। পড়েনেও ঠিক টানার মত ১ খেই কাল সূতার পর ১ খেই সাদা সূতা বুনিতে হইবে। অতএব দুইটী মাকুর প্রয়োজন। এই কাপড় সাধারণতঃ বিছানার চাদরের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪ এইরূপ যতবার ইচ্ছা,

৫.৬.৭.৮ এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

টিপ্ নি—{(২.৩.৪.৭) কাল, (৪.৫.৭.৮) সাদা,
(১.২.৪.৫) কাল, (২.৫ ৬.৭) সাদা} এইরূপ যতবার ইচ্ছা,
{(৩.৬.৭.৮) কাল, (১.৩.৪.৮) সাদা,
(১.৫.৬.৮) কাল, (১.২ ৩ ৬) সাদা} এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১-৭, ২-৮, ৩-৫, ৪-৬

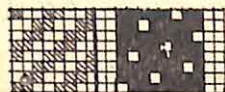
এই স্থলে রীল দ্বারা বুনিতে কার্য্যক্ষেত্রে বিশেষ অসুবিধা ঘটিবার সম্ভাবনা, কারণ ১ হইতে ৭ নং ঝাঁপের দুরত্ব যতটা হইবে বলিয়া মনে হয় তাহাতে রীলের দড়ি কিছুতেই সমসূত্রে থাকিবে না; অতএব ঝাঁপ উঠা নামা করিতে চাঁপ ধরিতে পারে। ডবি, ধনু অথবা ওয়েট্‌ই এইস্থানে অপেক্ষাকৃত ভাল কাজ দিবে।

"ডবল ক্লথ" কাথা সেলাইয়ের মত দুইখানি কাপড়কে একসঙ্গে সেলাই করিয়াও বোনা যাইতে পারে।

ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্
(Backed Fabric)

অতিরিক্ত (additional) টানা ও পড়েনের সাহায্যে কাপড়কে মোটা করণ এবং কাপড়ের ওজন, শক্তি ও উষ্ণতা বৃদ্ধি করণই ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিকের প্রধান উদ্দেশ্য। এই কাপড়ের ২ দিকে দুই রকম উইভ দৃষ্ট হয় এবং উভয় দিক্‌ই সদর অর্থাৎ reversible মনে হইবে। কোন কাপড়ের পেছন দিকে যদি এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট্ দ্বারা ব্যাকিং করা হয়, তবে প্রতি ওয়ার্প সূতা রিপিটে অন্ততঃ একবার ক্রমান্বয়ে দুই পিক্ পড়েনের নীচে থাকিবে। ওয়ার্প-ব্যাকিং এর বেলায় ইহার বিপরীত হইবে।

এক্‌ষ্ট্রা ওয়ার্প দ্বারা ব্যাকিং করিতে অর্ডিনারী লুম; কিন্তু এক্‌ষ্ট্রা ওয়েফ্‌ট দ্বারা ব্যাকিং করিতে "মালটিপল্ সাটেল বক্‌স লুম" প্রয়োজন।

ওয়েফট্ ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্ (Weft Backed Fabric)

১১৯ নং চিত্র। ১২০ নং চিত্র। ১২১ নং চিত্র

১১৯ নং চিত্র একটি রেগুলার টুইল এবং ১২০ নং চিত্র একটি টানা ভাসা সাটিন। এই উইভ দুইটী পড়েনে পড়েনে মিলিত হইয়া ১২১ নং চিত্রের ডিজাইনটী হইয়াছে এবং ইহাকে বলে **'ওয়েফ্‌ট ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্**।

ওয়ার্প ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্ (Warp Backed Fabric)

১২২ নং চিত্র। ১২৩ নং চিত্র। ১২৪ নং চিত্র।

১২২ নং চিত্র একটি রেগুলার টুইল এবং ১২৩ নং চিত্র একটি পড়েন ভাসা সাটিন। এই উইভ দুইটী টানায় টানায় মিলিত হইয়া ১২৪ নং চিত্রের ডিজাইনটী হইয়াছে এবং ইহাকে বলে **ওয়ার্প ব্যাক্‌ড্ ফ্যাব্রিক্**।

টার্কিশ টাওয়েল

(Turkish Towel)

ইহা প্লেন্ কাপড়; কিন্তু এই কাপড়ের দুই দিকেই টানার দ্বারা পাইল বা ফুপি তোলা থাকে এবং ইহাকে **ওয়ার্প পাইল** বা **টেরী পাইল** বলে। তোয়ালে, বালিশ ঢাক নি, বিছানার চাদর, বাথ্ টাওয়েল, সুজ্ নি, টয়লেট্ কভার, মখমল, ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহা বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপ এবং ২টী বীম বা নরোজের প্রয়োজন। এক বীমে জমিনের সূতা (ground ends), অপর বীমে পাইলের সূতা (pile ends) থাকে। জমিনসূতার বীম বেশ টানের উপর (Tight-fit) রাখিয়া পাইল-সূতার বীমটী জমিন-সূতার বীমের একটু উপরে ঢিলা ভাবে (Loose fit) রাখিতে হইবে, যেন বোনার সঙ্গে সঙ্গে আপনা হইতে বীমটী ঘুরিয়া আসে। প্রতি বীমে সমান সংখ্যক সূতা থাকিবে। পাইল সূতা জমিন সূতা অপেক্ষা মোটা থাকা উচিত। যেমন, জমিন ৩০ দোতার হইলে পাইলের জন্য ২০ দোতার থাকিবে। পাইলের টানা জমিনের টানা অপেক্ষা ৩ হইতে ৫ গুন লম্বা হইবে অর্থাৎ জমিনের টানা যদি ১০ গজ লম্বা হয়, পাইলের টানা ৩০ হইতে ৫০ গজ লম্বা হইবে। পাইল ছোট বড় অনুসারে টানার দৈর্ঘ্য আরও ছোট বড় হইয়া থাকে। উভয় টানাই শানার প্রতিঘরে একটি করিয়া সূতা টানিয়া বীম করিতে হয়; কিন্তু বুনিবার সময় শানার প্রতি ঘরে জমিনের ১ সূতা এবং পাইলের ১ সূতা মোট দুইটি করিয়া সূতা থাকিবে।

ব-গাঁথা:—১.২.৩.৪ অর্থাৎ, ১ জমিন, ২ পাইল, ৩ জমিন, ৪ পাইল। অতএব ১ ও ৩ নং ঝাঁপে জমিনের সূতা এবং ২ ও ৪ নং ঝাঁপে

পাইলের সূতা থাকিবে। কাপড়ের দুই ধারে যদি কতকটা প্লেন্ বুনিতে হয় তবে জমিন সূতার বীম হইতে যত সূতা ইচ্ছা ১.৩.১.৩ এই প্রণালীতে ব-গাঁথিতে হইবে।

টিপ্নি :—

১.২, ৩.৪, ৩.২, ১.৪—২.৩, ১.৪
৩.৪ ১.২, ১.৪. ২.৩—১.৪, ২.৩

অর্থাৎ প্রথমতঃ কাপড়ের উপর দিকে পাইল (face pile) উঠাইবার জন্য ১ ও ২ নং ঝাঁপ টিপিয়া খেই মারিয়া খেইটি অর্দ্ধ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে রাখিয়া তাহারই গায়ে ৩.৪, ৩.২, ১.৪ এই ৩টি খেই (picks) রাখিতে হইবে. তৎপর এক সঙ্গে উক্ত ৪ খেই খুব জোরে শানা দ্বারা কোলের দিকে ঘা (Beat up) দিতে হইবে এবং পাইলগুলি যাহাতে খুলিয়া না আসে তজ্জন্য ২,৩ এবং ১.৪ এই দুইটী বান্ধনি খেই (Binding picks) দিতে হয়।

দ্বিতীয় বারে কাপড়ের পিছন দিকে পাইল (Back pile) উঠাইবার জন্য ৩ ও ৪নং ঝাঁপ টিপিয়া খেই মারিয়া খেইটী পূর্ব্ববৎ অর্দ্ধ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে রাখিয়া তাহারই গায়ে ১.২, ১.৪, ২.৩ এই ৩টী খেই (picks) রাখিতে হইবে ; তৎপর একসঙ্গে উক্ত ৪ খেই খুব জোরে শানা দ্বারা কোলের দিকে ঘা দিতে হইবে এবং যাহাতে পাইলগুলি খুলিয়া না আসিতে পারে তজ্জন্য ১৪ এবং ২.৩ এই দুইটী বান্ধনি খেই (Binding picks) দিতে হয়। ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

চেক্ টার্কিশ টাওয়েল (Check Turkish Towel)

টানা ও বয়ন প্রণালী সাধারণ টার্কিশ টাওয়েলের ন্যায়। পাইল বীমে দুই রং এর সূতা (১ সূতা লাল, ১ সূতা নীল) থাকিলে দেখিতে সুন্দর দেখায়। এইস্থলে ১ ও ২নং ঝাঁপে জমিন সূতা

(Ground ends) এবং ৩ ও ৪নং ঝাঁপে পাইলের সূতা (pile ends) থাকিবে।

ব-গাঁথা :—১.৩.২.৩ এইরূপ ৬ বার, ১.৪.২.৪ এইরূপ ৬ বার

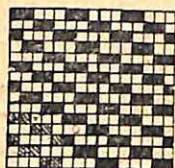
টিপ্‌নি :—২.৪, ১.৩, ২.৩—১-৪ এইরূপ ৬ বার,

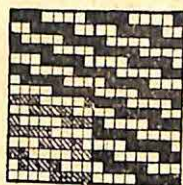
১.৩, ২.৪, ৪.১—২.৩ এইরূপ ৬ বার

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—২, ৩—৪, ৪৮ নং শানা, জমিন টানা ৩০ নং দোতার, পাইল টানা ২০ নং দোতার এবং পড়েন ১৬ নং সূতা চেক্ টার্কিশ টাওয়েলের পক্ষে উপযুক্ত।

ফাস্‌টিয়ান্‌ ফ্যাব্রিক্
(Fustian Fabric)

এই জাতীয় কাপড়কে **"স্থূল কাপড়"** বলে। পড়েন সূতা দ্বারা এই কাপড়ে পাইল (weft pile) উঠান হয়। **ফাস্‌টিয়ান্‌** নানাবিধ, তন্মধ্যে **"ইম্‌পেরিয়াল"**, **"সোয়ান্‌স্ ডাউন"** **"ক্যাম্‌টুন"** বা **"ডায়গোনাল"**, **"মউল স্কিন্‌"**, **"বিভারটীন্‌"**, **"ভেলভেটীন্‌ অথবা 'কটন্‌ ভেলভেট্‌'"**, **"কড়ডুরয়"**, ইত্যাদি উল্লেখ যোগ্য।

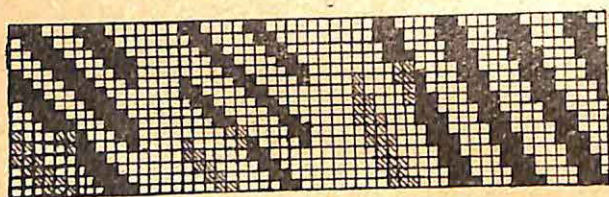
ভেলভেটীন্ ব্যতীত সমস্ত ফাস্‌টিয়ান্‌ ফ্যাব্রিক্‌ই খুব মজবুত কাপড় এবং ইহা পোষাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।

১২৫ নং চিত্র।

১২৬ নং চিত্র।

১২৭ নং চিত্র।

ইম্‌পেরিয়াল (Imperial)—সর্ব্বোৎকৃষ্ট ইম্‌পেরিয়ালকে বলে **"সোয়ান্‌স্‌ ডাউন"** (Swans down)। ১২৫ নং চিত্র একটি ৫ সূতা টানা ও ৫ সূতা পড়েনের **"সোয়ান্‌স্‌ ডাউন"**, ইহা $\frac{২}{৩}$ (2 up 3 down) হিসাবে একটি পড়েন ভাসা ডিজাইন। ভাল কোয়ালিটির সোয়ানস্‌ ডাউনে ইঞ্চি প্রতি ২০ নং টুইষ্টের ৬০ সূতা টানা, ২০ নং সফ্‌টের ১২০ টী পড়েন থাকিবে। বুনিবার পর পড়েন সূতা Perch অথবা Scratch করা হয়।

১২৬ নং চিত্র একটি **ইম্‌পেরিয়াল সাটিন** (Imperial Sateen)। ১২৫ নং চিত্রের সোয়ান্‌স্‌ ডাউন অপেক্ষা অধিকতর ভারী সোয়ান্‌স ডাউনকে বলে **"ইম্‌পেরিয়াল সাটিন"**। এই ডিজাইন ৮ সূতার সাটিন বেসিসে করা হয় বটে ; কিন্তু সন্নিহিত (Contiguous) দুইটী টানার সূতা প্রতি পিকে সর্ব্বদাই এক সঙ্গে উপরে থাকিবে। এই উইভ সাধারণতঃ পড়েন ভাসা অর্থাৎ $\frac{২}{৬}$ (2 up 6 down) হিসাবে টানার উপর পড়েন ভাসিতে থাকে। এই ইম্‌পেরিয়াল সাটিনের তলার দিকে পড়েনের খাট খাট ভাসাগুলি অর্থাৎ Short floats সমূহ Perch করিলে যে পাইল এফেক্‌ট হইবে তখন তাহাকে বলে **"কৃত্রিম মউল স্কিন্‌"** (Imitation Moleskin) এবং উপরের দিকে লম্বা লম্বা পড়েন ভাসাগুলি Perch করিলে যে পাইল এফেক্‌ট হইবে তখন তাহাকে বলে **ল্যাম্বস্কিন্‌** (Lambskin)। মিডিয়াম কোয়ালিটির ইম্‌পেরিয়াল সাটিনের প্রতি ইঞ্চিতে ১৬ নং টুইষ্টের ৭২ সূতা টানা এবং ১৬নং সফ্‌টের ১৫০টী পড়েন থাকিবে। পক্ষান্তরে ভাল কোয়ালিটির ল্যাম্বস্কিনে প্রতি ইঞ্চিতে দোতার ২০ নং (2/20's yarn) সূতার ৪৮ সূতা টানা এবং ২০নং সূতার ৪৫০টী পড়েন থাকিবে।

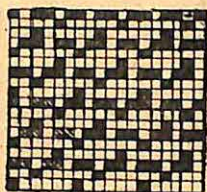
১২৭নং চিত্র—**রেভার সিবিল সাটিন** (Reversible Imperial Sateen)—৮ সূতা টানা ও পড়েন নিয়া এই ডিজাইনটী হইয়াছে। এই কাপড়ে পড়েন সূতা এত বেশী ও খাপি থাকে যে উভয় দিকে একমাত্র পড়েনই দৃষ্ট হয় এবং একই রকম দেখায়। এই কারণে ইহাকে **রেভার-সিবিল-সাটিন** বলে। উত্তম কোয়ালিটির **রেভার সিবিল ইম্‌পেরিয়াল সাটিন** কাপড় প্রস্তত করিতে ইঞ্চি প্রতি ১৬নং টুইষ্টের ৬৪ **সূতা** টানা এবং ৩০নং সফ্‌টের ৩৩০টী পড়েন রাখিয়া বুনিবে।

ক্যান্‌টুন (Cantoon or Diagonal)—

১২৮নং চিত্র। ১২৯নং চিত্র। ১৩০নং চিত্র।

১৩০নং চিত্র—ইহা একটি ৬ × ১২ ক্যান্‌টুনের ডিজাইন। ১২৮ ও ১২৯নং চিত্রের ২টী ৬ **সূতার** রেগুলার টুইলকে পড়েনে পড়েনে (Pick and Pick) মিশ্র করিয়া ১৩০নং চিত্রের ক্যান্‌টুনের ডিজাইনটী প্রস্তত হইয়াছে। উৎকৃষ্ট ক্যান্‌টুন্ ক্লথ প্রস্তত করিতে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ দোতার ৫২টী টানা এবং ২০ একতার ৪০০টী পড়েন দিয়া বুনিবে। এই কাপড়ের পেছন দিকটা Perch করা হয় এবং ইহা সাধারণতঃ হাল্‌কা রংয়ের হইয়া থাকে। রাইডিং অথবা স্পোর্টিং সুট্ হিসাবে এই কাপড় খুব বেশী ব্যবহৃত হয়।

মউলস্কিন্ (Moleskin)—

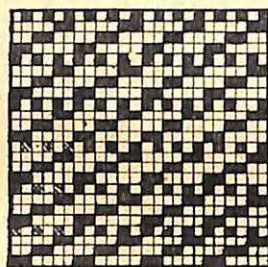
ইহা ছুঁচার চর্ম্মবৎ অতীব কোমল কাপড়। এই কারণেই ইহার নাম **মউল-স্কিন্**। এই কাপড় পূর্ব্বোক্ত যে কোন ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিকের তুলনায় বেশী শক্ত ও ভারী হয়। লৌহ ও পিত্তল ঢালাইয়ের কর্ম্মকারগণ (Iron or Brass Moulders), নাবিকগণ প্রভৃতি এই কাপড় ব্যবহার করিয়া থাকে; কারণ এই কাপড়ের ভিতরে ধূলি, কণা, বালি, গলিত ধাতুর ছিটা প্রভৃতি সহজে প্রবেশ করিতে পারে না।

মউলস্কিনের ডিজাইন করিতে এক পংক্তি টানা এবং দুই পংক্তি পড়েনের প্রয়োজন (Face pick & Back pick, @ 2 : 1); কিন্তু পড়েন সূতার রকম একই থাকায় সাধারণ তাঁতে অর্থাৎ যে তাঁতের দক্তির উভয় দিকে একটি করিয়া বাক্‌স থাকে, এইরূপ তাঁতেই বোনা হইয়া থাকে।

১৩১নং চিত্র।

১৩১নং চিত্র **একটি মউল-স্কিনের ডিজাইন**। দুইটী ফেইস্ পিকের পর একটি ব্যাক্ পিক্ আছে ; **ফেইস্-পিক্ সাটিন বেসিসে** এবং **ব্যাক্-পিক্ ৩ সূতার টুইল বেসিসে,** সুতরাং পূর্ণ ডিজাইনটী ৬ সূতার টানা × ৯ সূতার পড়েনে রিপিট্ হইয়াছে। উৎকৃষ্ট মউল-

স্কিন্ প্রস্তুত করিতে ২৪ তিন-তার সূতার টানা ৪০ সূতা এবং ১৬নং সূতার পড়েন ৪০০ পিক্ প্রতি ইঞ্চিতে থাকিবে।

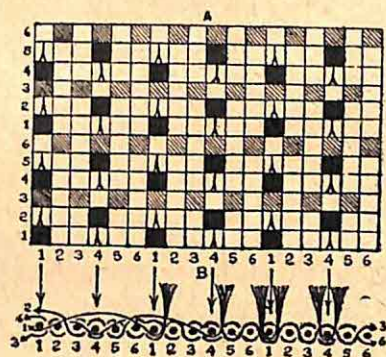
বিভারটীন্ (Beaverteen)—

ইহা প্রকৃত প্রস্তাবে অপেক্ষাকৃত হাল্কা **মউলস্কিন্**। কাপড়ের পেছন দিক্ perch করা হয় এবং বুনিবার পর ধোলাই, রং অথবা ছাপান হইয়া থাকে। বিভারটীনের ফেইস্ উইভ অনেকটা **সোয়ান্স্ ডাউনের** মত এবং ব্যাক্ উইভ প্লেন্ বটে ; কিন্তু **খাঁটি ক্যালিকো** নয়।

১৩২নং চিত্র।

১৩২নং চিত্র—ডিজাইনটীর ৬ সূতা টানা × ১২ সূতা পড়েনে রিপিট। ৩টী ফেইস্ পিকের পর একটি ব্যাক্ পিক্ আছে। ভাল কোয়ালিটির বিভারটীন্ প্রস্তুত করিতে প্রতি ইঞ্চিতে ২০ দোতারের ৪০ সূতা টানায় এবং ২০ নম্বর সূতার ৩০০ পিক্ পড়েনে থাকিবে।

ভেল্ভেটীন্ (Velveteen)

ফাস্টিয়ান্ ফ্যাব্রিকের মধ্যে **ভেল্ভেটীন্ ক্লথ** অপেক্ষাকৃত হাল্কা জমিনের হইয়া থাকে। কাপড় বুনিবার পর পড়েন ভাসাগুলি

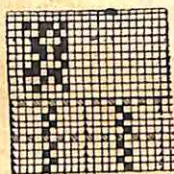
(weft floats) কাটিয়া পাইল উঠান হয়। কাটিবার পূর্ব্ব পর্য্যন্ত এই কাপড়ের বিশেষত্ব কিছুই নাই। একই রকমের পড়েন সূতা দ্বারা ভেল্‌ভেটীনের পাইল ও জমিন উভয়ই বোনা হয়। পড়েনের floatsএর মধ্যস্থল কাটিয়া পাইল তৈরী হয় এবং পাইলগুলি যাহাতে খুলিয়া না যায় এবং কাটিবামাত্র খাড়া (erect) হইয়া উঠে, তজ্জন্য গ্রাউণ্ডপিক্ দিতে হয়, কাপড়ের পিছনে চুণের পাতলা পেষ্ট্ লাগান হয় এবং তাহা শুকাইলে পর তদুপরী ময়দার পেষ্ট্ লাগাইয়া পুনরায় শুকাইয়া লইতে হয়। যে বরাবর পাইলগুলি কাটা হয় সেই রাস্তাকে বলে "Races", নিম্নে ১৩৩নং চিত্রের " ,"তে ∧ চিহ্ন দ্বারা "Races" দেখান হইয়াছে এবং উক্ত চিত্রের "B"তে ভেল্‌ভেটীনের ক্রশ্ সেকশ্যন দেখান হইল।

১৩৩নং চিত্র।

১৩৩নং চিত্র—ইহা একটি বড় পাইলযুক্ত হাল্কা জমিনের ভেল্‌ভেটীনের ডিজাইন। দুইটি পাইল পিকের পর একটি গাউণ্ড পিক্ রহিয়াছে অর্থাৎ ২ঃ১. পাইল পিক্‌গুলি সাটিন বেসিসে এবং গ্রাউণ্ড-পিক্‌গুলি ক্যালিকো বা ট্যাবি উইভ প্রণালীতে রহিয়াছে।

কিন্তু অপেক্ষাকৃত ভারী ভেল্‌ভেটীন্ করিতে পাইলগুলি ছোট এবং গ্রাউণ্ড-পিক্‌গুলি টুইল বসিসে দিতে হয়। এইরূপ পাইলকে **Fast or Lashed** পাইল বলে। যেমন ১৩১নং ডিজাইন; এইস্থলে পাইল-গুলি কাটিলেই **Fast or Lashed** পাইলযুক্ত ভেল্‌ভেটীন্ হইবে।

কর্ডুরয় (Corduroy)—

এই কাপড় ভেল্‌ভেটীনের অনুরূপ প্রণালীতেই প্রস্তুত হইয়া থাকে। ভেলভেটীন্ অপেক্ষা কর্ডুরয় সাধারণতঃ ভারী কাপড় হয়, কিন্তু **ট্যাবি** ব্যাকে থাকিলে পাতলা ধরণের **কর্ডুরয়** হয়, এবং ইহাকে **ভেলভেট্ কর্ড**ও বলে। ভেল্‌ভেটীনের পাইল সমান হয়; কিন্তু কর্ডুরয়ের পাইল ছোট বড় হইয়া থাকে।

খ

ক

১৩৪নং চিত্র।

১৩৪নং চিত্রের "ক" একটি ২০×১০ এর ট্যাবি প্রণালীর **লাইট্ কর্ডুরয়**। 'খ' একটি **ভারী কর্ডুরয়** এবং ইহাকে বলে **Thick-Set-Cord.** এইরূপ 3 end or 4 end টুইল ব্যাকে দিয়া যে

১৩৪(গ) নং চিত্র।

কর্ডুরয় হয়, তাহা খুব ভারী ও মজবুত হইয়া থাকে। কর্ডুরয়ের পাইলকর্ড বা রিবগুলি টানার দিকে লম্বালম্বি দৃষ্ট হয়।

১৩৪(গ) নং চিত্র—ইহাতে ১৩৪ ক নং কর্ডুরয়ের পাইলগুলি কাটিবার পূর্ব্ব এবং পরের অবস্থা দেখান হইয়াছে।

ডামাস্‌ক্ (Damask)

এই কাপড় সর্ব্বপ্রথম ডামাস্‌কাস্ (Damascus) নগরে সিল্‌কের উপর প্রস্তুত হইয়াছিল বলিয়া ইহার নাম হইয়াছে **ডামাস্‌ক্ ফ্যাব্রিক্**। ইহা সাধারণতঃ টুইল অথবা সাটিন উইভের উপর তৈরী হয়। নক্‌সাতে যে টুইল বা সাটিন উইভ থাকিবে জমিনে তাহার বিপরীত টুইল বা সাটিন উইভ হইবে। বর্ত্তমানে এই কাপড় জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে কটন বা লিনেনের উপর যথেষ্ট পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই কাপড় পোষাক, পরিচ্ছদ এবং ফারণিশিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

ব্রোকেইড্ (Brocade)

এই কাপড় সর্ব্ব প্রথম সিল্‌কের উপর সুঁচি-শিল্প দ্বারা অর্থাৎ চিকনের সাহায্যে অতি মনোরম নক্‌সী করিয়া প্রস্তুত হইত, বর্ত্তমানে জ্যাকার্ড তাঁতের সাহায্যে প্রস্তুত হইয়া থাকে। ব্রোকেইড্ ডিজাইন করিতে উইভের কোন ধরাবাঁধা নিয়ম নাই। ডিজাইনে যেখানে যে উইভ খাটে সেই উইভই ইচ্ছামত খাটান চলে। এই উইভের সাহায্যে মানুষের প্রতি-মূর্ত্তি, দৃশ্য, যে কোন জীব, জন্তু যাহা ইচ্ছা প্রস্তুত করা যায়।

বিবিধ ডিজাইন

(Miscellaneous Designs)

১৩৫নং চিত্র।

১৩৫নং চিত্র—**৬ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড** :—

ব-গাঁথা ঃ—পাড়ের জন্য—একধারে ১.২.৩.৪.৫.৬ এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা, অপর ধারে ৬.৫.৪.৩.২.১ এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা। জমিনের জন্য—১.২.৩.৪.৫.৬. ১.২.৩ ৪.৫. ৪.৩.২. ৩.৪.৫. ৪.৩ ২. ১.৬.৫. ৪.৩.২. ১.৬.৫, ৪.৫.৬. ১.৬ ৫. ৪.৫.৬,

লিফ্‌টিং—(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪,৫.), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), {(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১ ৫,৬), (১.২ ৬)} দুইবার, (১.৫.৬), (৪.৫,৬), (৩ ৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬), (১.২.৬), (১.৫.৬), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩ ৪), (১.২.৩), (১.২.৬), (১.৫.৬), (৪.৫.৬), (৩.৪.৫.), (২.৩.৪)

রঙ্গিন পড়েন। ব-বান্ধনি ঃ—স্ত্রীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬

১৩৬নং চিত্র।

১৩৬নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড ঃ—**

ব-গাঁথা ঃ—১.২.৩ ৪.৫ ৬ ৭ ৮. ৭.৬.৫ ৬ ৭.৮. ৭ ৬.৫. ৪.৩.২.১ ২.৩.৪. ৩.২.

লিফ্‌টিং ঃ—(১.২.৬.৭), (২.৫.৬.৮), (৪ ৫ ৭.৮), (৩.৪.৬.৭), (২.৩.৫.৬), (১.২.৪.৫) (১-৩.৪.৮), (২.৩.৭.৮), (১.৩.৪.৮), ১.২.৪.৫). (২.৩.৫.৬), (৩.৪.৬.৭). (৪.৫.৭.৮), (১.৫.৬.৮)

রঙ্গিন পড়েন। ব-বান্ধনি ঃ—ডবির সাহায্যে।

১৩৭নং চিত্র।

১৩৭নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড ঃ—**

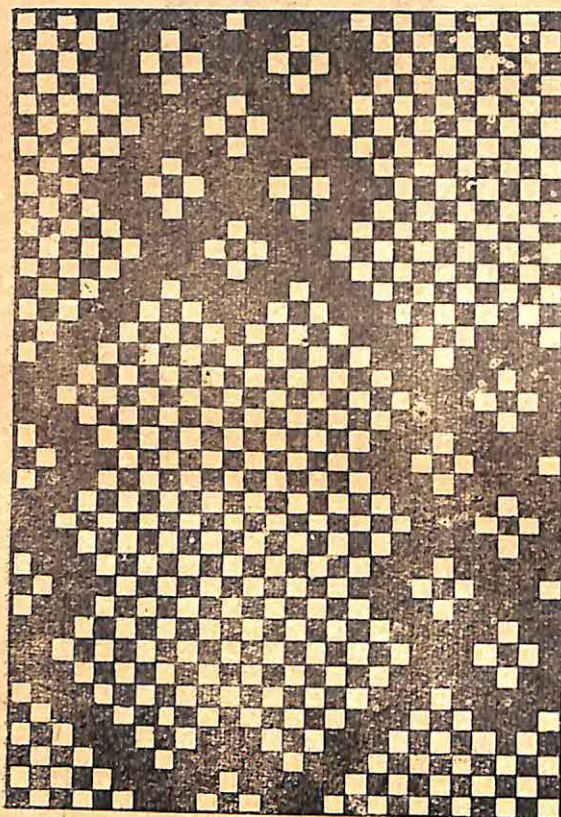
ব-গাঁথা ঃ—১.২.৩ ৪ ৫.৬ ৭.৮. ৭.৬ ৫. ৬.৭ ৮. ৭.৬ ৫. ৬.৭.৮.৭.৬.৫. ৪ ৩ ২.১. ২ ৩ ৪.৩.২. ১ ২.৩.৪.৩.২,

টিপ্‌নি—(১.২.৫.৮), ১—৩.৬), (২ - ৪ ৭), (৩—৫.৮), (১.৪—৬), (২.৫—৭), ৩ ৬.৭). (১.৪.৭.৮), (৩.৬—৮),

(২.৫—৭), (১.৪—৬), (৩.৫.৮),(২.৪.৭), (১.৩.৬)।

রঙ্গিন পড়েন। ব-বান্ধনি :—ডবির সাহায্যে।

১৩৮নং চিত্র।

১৩৮নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড :—**

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫, ৪.৩.২.১, ২.৩.৪. ৩.২.

এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী যথা :—

১নং	পেডেলের	সঙ্গে	২নং	ঝাঁপ	বাঁধিতে	হইবে।
২নং	„	„	৪নং	„	„	„
৩নং	„	„	১নং	„	„	„
৪নং	„	„	৩নং	„	„	„
৫নং	„	„	৬নং	„	„	„
৬নং	„	„	৮নং	„	„	„
৭নং	„	„	৫নং	„	„	„
৮নং	„	„	৭নং	„	„	„

ডিজাইন অনুযায়ী পেডেল টিপিয়া বুনিতে ১০৭নং চিত্রের ন্যায় এই স্থলেও মাঝে মাঝে আট্‌কাইবে, অতএব উক্ত প্রণালীতে পেডেল ও ঝাঁপ বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—

(১.২.৫. , (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮),

[(১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮), (২..৫.৬), (৩.৭.৮).]

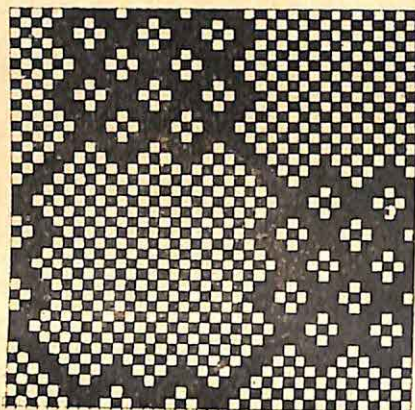
এইরূপ তিনবার, (১.৫.৬), (৩.৪.৮), [(১.২.৬), (৩.৪.৭), (১.২.৫), (৩.৪.৭) (১.২.৬) (৩.৪.৮)] এইরূপ দুইবার, (১.২.৬), (৩.৪.৭)।

রঙ্গিন পড়েন। ব-বান্ধনি :—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

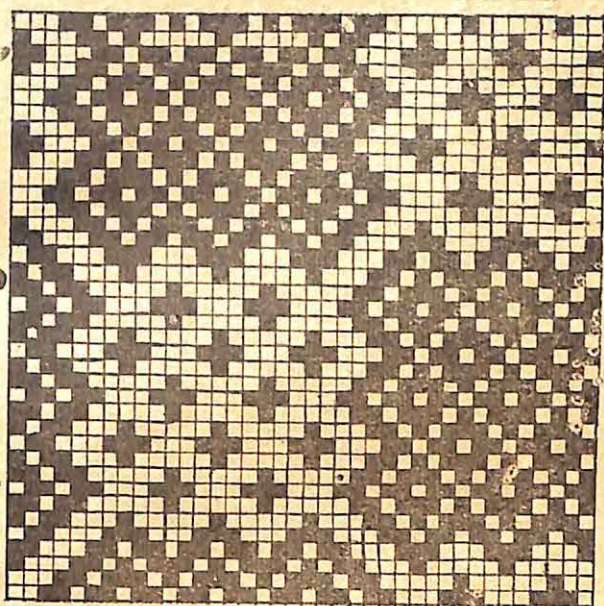
১৩৯নং চিত্র—**৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড।**

ব-গাঁথা :—১.২.৩ ৪.৫.৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫ ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৪.৩.২.১. ২.৩.৪. ৩.২.১. ২.৩.৪.৩.২.

১৩৮নং ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে যথা :—(১.২.৫), (৩.৪.৭) (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১ ৫.৬), (৩ ৭.৮ , (২ ৫.৬), (৪.৭.৮), [(২.৫.৬), (৩ ৭.৮).

(১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫ ৬, (৪.৭ ৮)] এইরূপ দুইবার, (২.৫ ৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৪.৮), (১.২.৬' (৩.৪.৭), [(১-২.৫; (৩.৪.৭),

১৩৯ নং চিত্র।

(১.২.৬), (৩ ৪.৮), (১.২.৬), (৩ ৪ ৭] এইরূপ দুইবার।

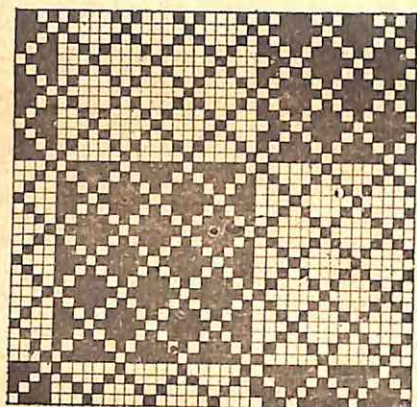
রঙ্গিন পড়েন। ব-বান্ধনি : —ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

১৪০ নং চিত্র।

১৪০ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডাযমণ্ড :—

ব-গাঁথা :— ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৭.৬.৫. ৬.৭.৮.৭.৬.৫. ৬.৭.৮. ৭.৬.৫. ৪.৩.২.১. ২.৩.৪. ৩.২.১. ২.৩.৪.৩.২.

টিপনি :—(১.২,৫.৮), (১—৩.৬), (২-৪.৭), (৩—৫.৮), (১.৪—৬), (২.৫-৭), [(৩.৬-৮), (১.৪.৭.৮), (৩.৬—৮), (২.৫-৭), (১.৪-৬), (২.৫-৭)] এইরূপ দুইবার, (৩.৬—৮), (১.৪.৬.৮), (৩.৬-৮), (২.৫-৭), (১.৪.৬), [(৩—৫.৮), (২—৪.৭), (১—৩.৬), (১.২.৫.৮), (১—৩.৬),

(২—৪.৭)] এইরূপ দুইবার, (৩.৫.৮), (২-৪.৭), (১—৩.৬)।

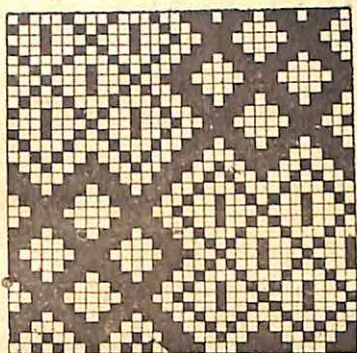
রঙ্গিন পড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

১৪১নং চিত্র।

১৪১নং চিত্র—৮ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড

(চেক্ প্যাটার্ণ):—

ব-গাঁথা প্রণালী:—১৪০ নং চিত্রের ন্যায়।

টিপ্নি:—(১.৫-৭), (২.৫.৬.৮), (৩.৫.৭.৮) (৪.৬—৮), [(১-৩.৫), (১.২.৪.৬), (১.৩.৪.৭), (২.৪.৮), (১.৩.৪.৭), (১.২.৪.৬)] এইরূপ তিনবার, (১—৩.৫), [(৪.৬-৮), (৩.৫.৭.৮), (২.৫.৬.৮), (১.৫-৭), (২.৫.৬.৮) (৩.৫.৭.৮)] এইরূপ দুইবার, (৪.৬—৮), (৩.৫.৭.৮), (২.৫.৬.৮)।

রঙ্গিন পড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

১৪২নং চিত্র।

১৪২নং চিত্র—১০ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড

(চেক্ প্যাটার্ণ) :—

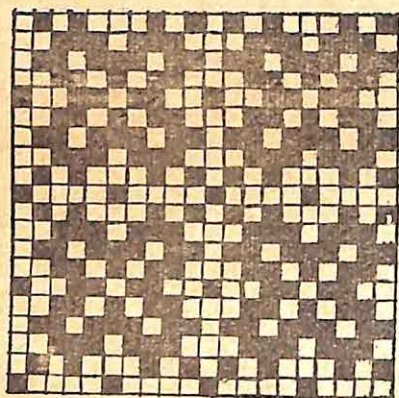
ব-গাথা :—১.২.৩.৪. ৩.২.১. ৫.১. ২.৩.৪. ৩.২.১. ৬.৭.৮.৯.১০. ৯.৮.৭.৬. ৭.৮.৯.১০. ৯.৮.৭.৬.

টিপনি :—(১.২.৪.৯.১০), (২.৩.৮.৯), (৩.৪.৭.৮.১০), (৪—৭.৯.১০), (১.৫.৬.৮.৯), (১.২.৫.৭-৯), (১.৫.৬.৮.৯), (৪-৭.৯.১০), (৩.৪.৭.৮.১০), (২—৪.৮.৯), (৩.৪.৭.৮.১০), (৪—৭.৯.১০), (১.৫.৬.৮.৯), (১.২.৫.৭—৯); (১.৫.৬.৮.৯), (৪-৭.৯.১০), (৩.৪.৭.৮.১০), (২.৩.৮.৯), (১.২.৪.৯.১০), (১.৩—৬.১০), (২.৩.৫—৭), (১—৩.৭.৮), (২.৩.৫-৭), (১.৩—৬.১০), (১.২.৪.৯.১০), (২.৩.৮—১০), (১.২.৪.৯,১০), (১.৩—৬.১০), (২.৩.৫—৭) (১—৩.৭.৮), (২.৩.৫—৭), (১.৩—৬.১০)।

রঙ্গিন পড়েন। ডবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ (Swedish Pattern)।

১৪৩ নং চিত্র।

১৪৩নং চিত্র—৬ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬. ৫.৪.৩.২.

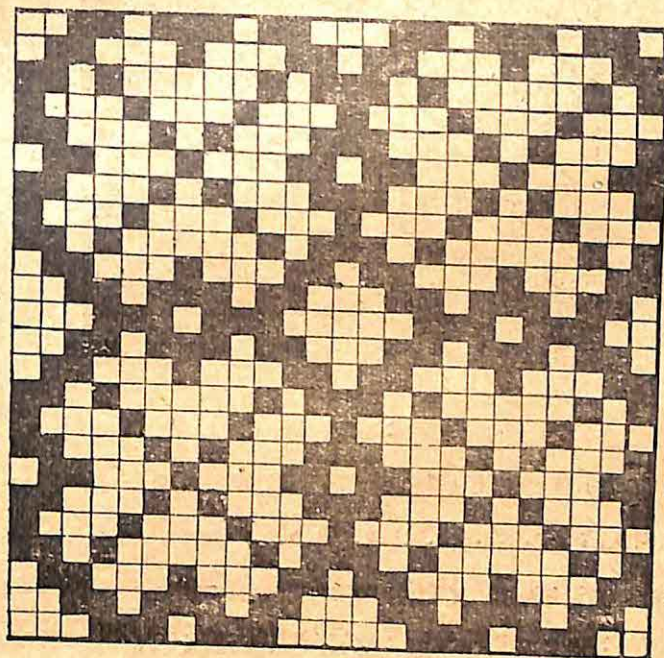
পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা :—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ১ নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে।

২ নং	"	"	২ নং	"	"	"
৩ নং	"	"	৪ নং	"	"	"
৪ নং	"	"	৩ নং	"	"	"
৫ নং	"	"	৬ নং	"	"	"
৬ নং	"	"	৫ নং	"	"	"

উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—

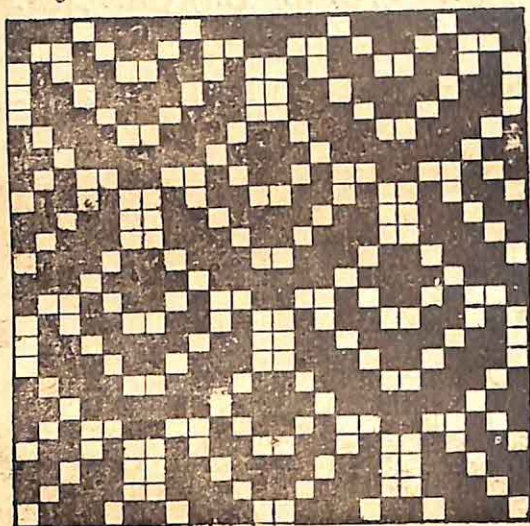
(২-৪.৬), (১.৪—৬), (১.২.৫.), (১.৩), (১.২.৬), (২.৪.৫), (১.২.৬), (১.৩), (১.২.৫), (১.৪.৬)।

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন পড়েন।

১৪৪ নং চিত্র।

১৪৪নং চিত্র—৬ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬. ৩.৬.৫.৪.৩.২.

টিপ্নি :—(১—৩), (১.২.৫), (১.৪—৬), (৩.৫.৬), (২—৪.৬), (৩—৫), (১.৪—৬), (৩—৫), (২—৪.৬), (৩.৫.৬), (১.৪—৬), (১.২.৫)।

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন পড়েন।

১৪৫নং চিত্র।

১৪৫নং চিত্র—৬ ঝাঁপে সোয়েডিশ্‌ প্যাটার্ণ :—

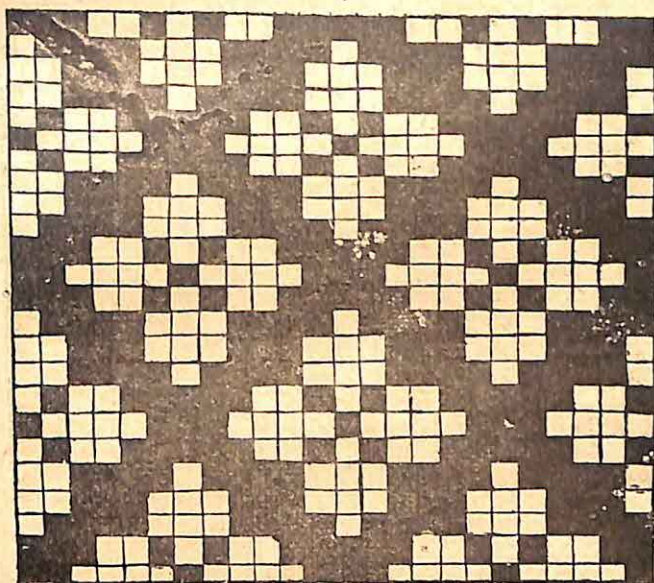
ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৬.৫.৪.৩.২.১.

পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী :—যথা,

১নং	পেডেলের	সঙ্গে	১নং	ঝাঁপ	বাঁধিতে	হইবে
২নং	”	”	৩নং	”	”	”
৩নং	”	”	২নং	”	”	”
৪নং	”	”	৪নং	”	”	”
৫নং	”	”	৬নং	”	”	”
৬নং	”	”	৫নং	”	”	”

উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া

বুনিতে হইবে, যথা—(১.৬), (৩.৫), (২.৫), (১.৪.৫), (৩.৪.৬), (২), (৩.৫) (১.৬), (১.৪) (১.২.৫), (২.৩.৬) (৪)।

ব-বান্ধনি :—পূর্ব্ববৎ। রঙ্গিন পড়েন।

১৪৬নং চিত্র।

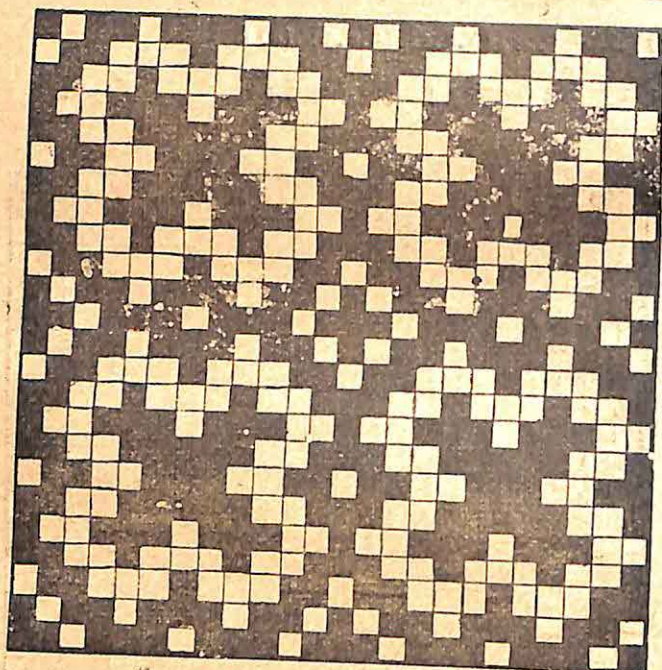
১৪৬ নং চিত্র—৭ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭. ৬.৫.৪.৩.২.

লিফ্‌টিং :—(১.২.৭), (১—৩.৬), (২—৫), (৩—৫), (৩—৬), (২.৫—৭), (১.৬.৭), (২.৫—৭), (৩—৬), (৩—৫), (২—৫), (১—৩.৬)

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন পড়েন।

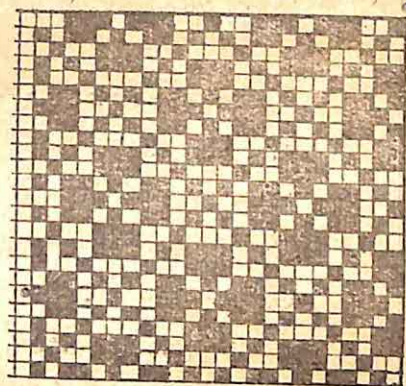
১৪৭নং চিত্র।

১৪৭ নং চিত্র—৭ ঝাঁপে লোয়েজিস্ প্যাটার্ন :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৬.৫.৪.৩.২

টিপনিঃ—(৩.৭), (২.৫), (১.৪-৬), (৩.৪.৬.৭), (২.৩.৭), (৩.৪), (১.৪.৫), (৩.৪), (২.৩.৭), (৩.৪.৬.৭), (১.৪-৬), (২.৫)।

ব-বান্ধনি :—ধন্তু, ওয়েট্, অথবা ডবি দ্বারা। রঙ্গিন পড়েন।

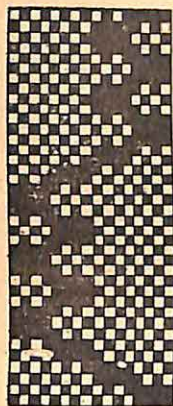
১৪৮নং চিত্র।

১৪৮নং চিত্র—৭ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ন :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭ ৬.৫.৪.৩.২.

এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী, যথা—

১নং পেডেলের সঙ্গে			২নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে			
২নং	"	"	৫নং	"	"	"
৩নং	"	"	১নং	"	"	"
৪নং	"	"	৪নং	"	"	"
৫নং	"	"	৬নং	"	"	"
৬নং	"	"	৩নং	"	"	"
৭নং	"	"	৭নং	"	"	"

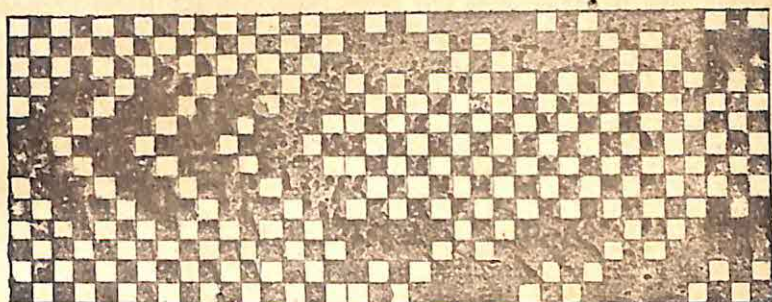
উক্ত প্রণালীতে ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল্ **টিপিয়া বুনিতে হইবে,** যথা—(১.৬.৭), (৩.৫.৬), (১—৪), (২.৬), (৫—৭), (১.২.৭), (২.৩.৫), (১.২.৭), (৪—৭), (২.৬), (১—৪), (৩.৫.৬),। **রঙ্গিন পড়েন।**

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

১৪৯ নং চিত্র

১৪৯নং চিত্র—৮ ঝাঁপে লোয়েডিস্ প্যাটার্ন :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪, ৫.৬. ৫.৬. ৭.৮. ৭.৮

১৩৮নং ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপ ও পেডেল বাঁধিয়া নিম্নলিখিত পেডেল টিপিয়া বুনিতে হইবে, যথা—(১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬) (৪.৭.৮) [(২.৫.৬), (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮)] এইরূপ দুইবার, (২.৫.৬) (৩.৭.৮), (১.৫.৬), (৩.৪.৮), (১.২.৬),(৩.৪.৭) [(১.২.৫).(৩.৪.৭), (১.২.৬)(৩.৪.৮), (১.২.৬), (৩.৪.৭)] এইরূপ দুইবার। রঙ্গিন পড়েন।

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

১৫০ নং চিত্র।

১৫০ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

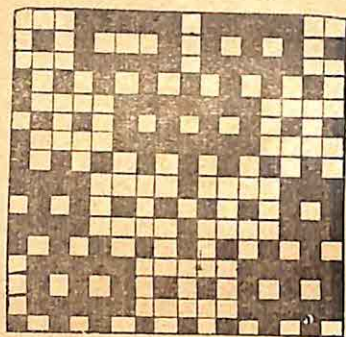
ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) ৪ বার = ১৬ সূতা, (৬.৫) ২ বার = ৪ সূতা, (৮.৭.৮.৭.৬.৫.৬.৫) ২ বার = ১৬ সূতা।

পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী ১৩৮ নং ডিজাইন অনুযায়ী।

পেডেল টিপ্‌নি প্রণালী :—(১.২.৫), (৩.৪.৭), (১.২.৬), (৩.৪.৮), (১.৫.৬), (৩.৭.৮), (২.৫.৬), (৪.৭.৮),(২.৫,৬), (৩.৭.৮),(১.৫.৬)(৩.৪.৮), (১.২.৬), (৩.৪.৭), । রঙ্গিন পড়েন।

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

১৫১ নং চিত্র

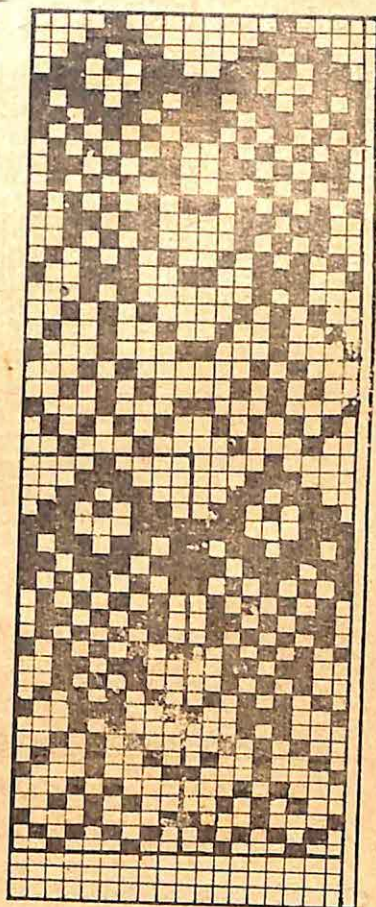
১৫১ নং চিত্র—৮ ঝাঁপে সোম্মেভিস্ প্যাটার্ণ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৭.৬ ৫.৪.৩.২.১.৮

এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রাণালী, যথা—

১ নং পেডেলের সঙ্গে ২ নং ঝাঁপ বাঁধিতে হইবে

২ নং	”	”	১ নং	”	”	”
৩ নং	”	”	৩ নং	”	”	”
৪ নং	”	”	৪ নং	”	”	”
৫ নং	”	”	৬ নং	”	”	”
৬ নং	”	”	৮ নং	”	”	”
৭ নং	”	”	৭ নং	”	”	”
৮ নং	”	”	৫ নং	”	”	”

পেডেল টিপ্‌নি প্রণালী :—(১.২.৬), (১.৪—৬), (১.২.৬),(২.৩.৭.৮), (১—৪), (১.৪—৬), (১—৪), (২.৩.৭.৮), (৪.৫.৭.৮), (১.৪—৬), (৪.৫.৭.৮), (২.৩.৭.৮), (৫—৭), (১.৪—৬), (৫—৭), (২.৩.৭.৮) রঙ্গিন পড়েন।

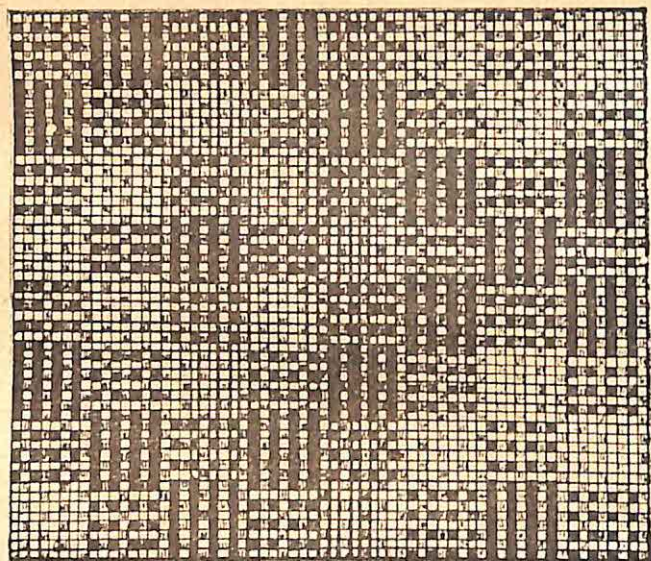
ব-বান্ধনি :—ধন্থ, ওয়েট্ অথবা ডবি দ্বারা।

১৫২ নং চিত্র।

১৫২ নং চিত্র—৫ ঝাঁপে মাছ :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫. ৪.৩.২.১

লিফ্‌টিং—৩, ২.৪, ১.৫, ৩.৫, ৪, ১.৫, ২.৫, ৩.৫,৪, ১.৪.৫, ২.৪, ৩.৫, ৩.৪, ১.৩.৫, ২:৪, ২.৩.৫, ২.৪, ১.৩.৫, ১.২.৪.৫, ১.৩.৪, ১.২.৩, ২.৩.৫, ৩.৪, ৪.৫, ৫.।

পড়েন রঙ্গিন। প্রতি রঙ্গিন পিকের পর মিহি সাদা পড়েন দ্বারা প্লেন্ পিক্ দিলে ফিগার পরিষ্কার দেখাইবে।

প্লেন্ লিফ্টিং—১,৩,৫, | ২,৪।

১৫৩ নং চিত্র।

১৫৩ নং চিত্র—৪ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড প্যাটার্ণ:—

ইহা টেবিলক্লথ, বিছনার চাদর, সুজ্নি ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

টানা সাদা। পড়েন রঙ্গিন।

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্য, প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) ৪ বার = ১৬ সূতা।

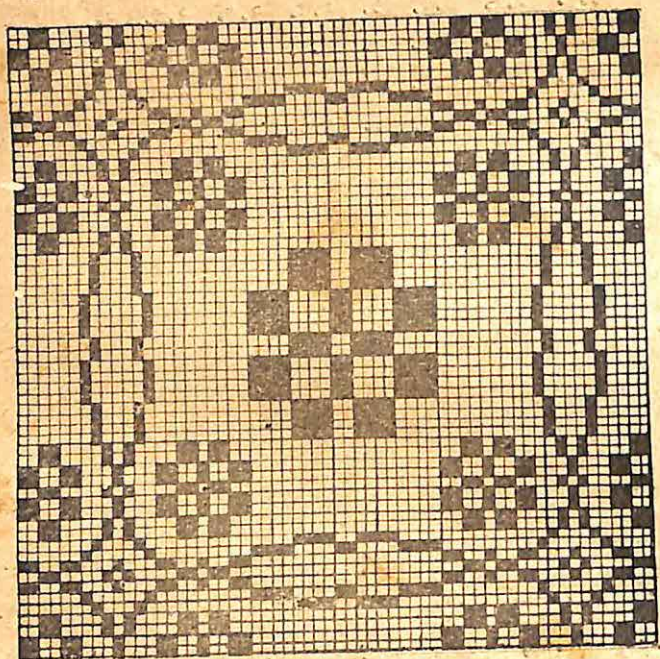
ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

১.২. ১.২. ১.২. ১. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.
৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩. ৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪.
৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.
১.২. ১.২. ১.২. ১. ৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪.

মোট ৫৬ সূতা।

লিফ্‌টিং :—

(১.২), (১.৩), (১.২), (২.৪), (১.২), (১.৩), (১.২), (২.৪),
(২.৩), (১,৩), (২.৩), (২.৪), (২.৩), (১.৩), (২.৩), (২.৪)
(৩.৪), (১.৩), (৩.৪), (২.৪), (৩.৪), (১.৩), (৩.৪), (২.৪),
(৪.১), (১.৩), (৪.১), (২.৪), (৪.১), (১.৩). (৪.১), (২.৪),
(৩.৪), (১.৩', (৩.৪), (২.৪), (৩.৪), (১.৩), (৩.৪), (২,৪),
(২.৩), (১.৩), (২.৩), (২.৪), (২.৩), (১.৩), (২.৩), (২.৪),
(১.২), (১.৩), (১.২), (২.৪), (১.২), (১.৩), (১.২), (২.৪),
(৪.১), (১.৩) (৪.১), (২.৪), (৪.১), (১.৩), (৪.১), (২.৪),

মোট ৬৪ খেই।

ব-বান্ধনি :—ধনু, ওয়েট্ অথবা লিভার দ্বারা।

১৫৪ নং চিত্র।

১৫৪ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ডান্ড্রিল :—

ইহা টেবিলক্লথ, বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, বালিশ ঢাক্‌নি, টয়লেট্ কভার ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা সাদা। পড়েন রঙ্গিন

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্য, প্রতি ধারে (১,২,৩,৪) ৪ বার = ১৬ সুতা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

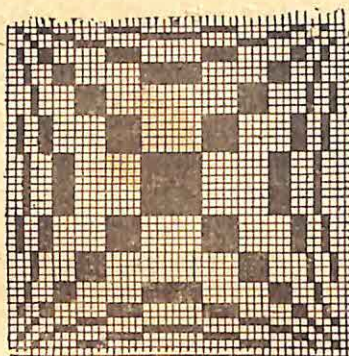
(১.২)=৪ সূতা	(১.৪)=৮ সূতা	(৩.২)=৮ সূতা
(৩.২)=৮ ,,	*(৩.২)=২ ,,	(১.২)=৪ ,,
(১.২)=৮ ,,		
(১.৪)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(১.২)=৮ ,,
(৩.২)=৪ ,,	*(১.২)=২ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(১.২)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(১.২)=৪ ,,
(১.৪)=৪ ,,	*(১.২)=২ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(৩.২)=৮ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(১.২)=৪ ,,	*(৩.২)=২ ,,	(১.২)=৮ ,,
(৩.২)=৮ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,
(১.২)=৮ ,,	(১.২)=৮ ,,	
৮৪ সূতা	৮৮ সূতা	৭২ সূত

৮৪+৮৮+৭২=২৪৪ সূতা।

লিফ্‌টিং :—জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্। প্লেনের জন্য **লিফ্‌টিং**—যথা, ১.৩, ২.৪, ১৩—

১৫৪নং ডিজাইনের মাঝে ১.৪ এবং ৩.৪. এর সূতা বেশী ভাসা (long floats) হয় বলিয়া তাহাদের মাঝে ৩.২. এবং ১.২ ব-গাঁথিয়া লম্বা লম্বা ভাসাগুলিকে ছোট করা হইয়াছে, সুতরাং লিফ্‌টিং জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ হইলেও ড্রাফ্‌টিংএ যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.২) দুই সূতা এবং (১.২) দুই সূতা দেখিবে, তাহা বাদ দিয়া লিফ্‌টিং করিবে।

১৫৫নং চিত্র।

১৫৫নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ক্যাম্বীম্যাট্

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্য, প্রতি ধারে (১.২.৩.৪.) যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

১.২ = ৪ সূতা	৩.২ = ১০ সূতা	* ১.৪ = ২ সূতা
৩.২ = ৪ ,,	*১.২ = ২ ,,	৩.২ = ১০ ,,
৩.৪ = ৪ ,,	৩.২ = ১০ ,,	১.২ = ৮ ,,
১.২ = ৪ ,,	৩.৪ = ১০ ,,	* ৩.৪ = ২ ,,
৩.২ = ৮ ,,	১.২ = ২ ,,	১.২ = ৮ ,,
৩.৪ = ১২ ,,	৩.৪ = ১২ ,,	৩.৪ = ১২ ,,

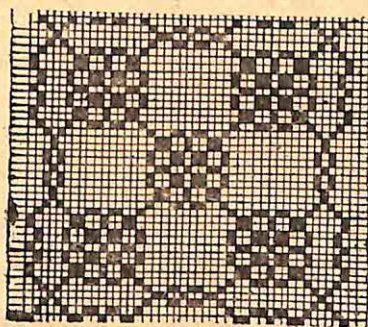
১.২ = ৮ "	*১.২ = ২ "	৩.২ = ৮ "
*৩.৪ = ২ "	৩.৪ = ১০ "	১.২ = ৪ "
১.২ = ৮ "	৩.২ = ১০ "	৩.৪ = ৪ "
		৩.২ = ৪ "
৫৪ সূতা	৬৮ সূতা	৬২ সূতা

= ৫৪ + ৬৮ + ৬২ = ১৮৪ সূতা।

লিফ্‌টিং :—জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ থাকিবে। প্লেনের জন্য **লিফ্‌টিং :**—যথা ১.৩, ২.৪.

১৫৫নং ডিজাইনের মাঝে মাঝে ১.২, ৩.২, এবং ৩.৪ এর সূতা বেশী ভাসা (long floats) হয় বলিয়া তাহাদের মাঝে ৩.৪, ১.২, এবং ১.৪ "ব" গাঁথিয়া লম্বা ভাসাকে ছোট করা হইয়াছে, সুতরাং লিফ্‌টিং জমিনের ব-গাঁথার অনুরূপ হইলেও ব-গাঁথায় যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.৪) দুই সূতা, (১.২) দুই সূতা এবং (১.৪) দুই সূতা দেখিবে, তাহা বাদ দিয়া লিফ্‌টিং করিবে।

১৫৬নং চিত্র।

১৫৬নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ম্যাট্‌

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্য, প্রতি ধারে, (১.২.৩.৪) যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২)=৪ সূতা	(৩.৪)=৪ সূতা	(১.২)=৮ সূতা
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(১.৪)=৪ ,,	(১.৪)=৪ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,
(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,	(১.২)=৪ ,,
(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=৪ ,,	
(১.২)=৪ ,,	(১.২)=৮ ,,	৩২ সূতা
(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	=৬৪+৭৬+৩২=১৭২ সূতা
(১.২)=৮ ,,	(১.২)=৪ ,,	
(৩.২)=৪ ,,	(৩.২)=৮ ,,	
৬৪ সূতা	৭৬ সূতা	

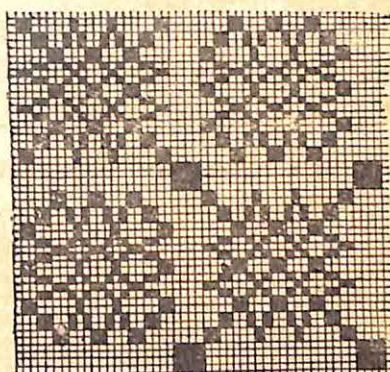
লিফ্‌টিং :—জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্‌ পিক্‌ থাকিবে। প্লেনের জন্য লিফ্‌টিং—

১.৩, ২.৪.

১৫৭ নং চিত্র।

১৫৭ নং চিত্র—৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ম্যাট্

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্য প্রতি ধারে (১.২.৩.৪) যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২)=৮ সূতা	(৩.৪)=৪ সূতা	(৩.৪)=৪ সূতা
*(৩.৪)=২ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,
(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(৩.২)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	(১.৪)=৪ ,,
(৩.৪)=৮ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৪ ,,
(১.৪)=৮ ,,	*(৩.৪)=২ ,,	(৩.২)=৮ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(১.২)=৮ ,,	(৩.৪)=৮ ,,
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৮ ,,	(১.৪)=৮ ,,
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৮ ,,	
(১.৪)=৮ ,,	(৩.২)=৮ ,,	৪৮ সূতা
(৩.৪)=৪ ,,	(৩.৪)=৪ ,,	=৭০+৭৮+৪৮=১৯৬ সূতা
(৩.২)=৪ ,,	(১.৪)=৪ ,,	
৭০ সূতা	৭৮ সূতা	

লিফ্‌টিং :—জমিনের ড্রাফ্‌টিং অনুরূপ ; কিন্তু প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ থাকিবে।

প্লেনের জন্য লিফ্‌টিং—১.৩, ২.৪.

ব-গাঁথায় যে যে স্থানে * চিহ্নিত (৩.৪) দুই সূতা দেখিবে তাহা বাদ দিয়া লিফ্‌টিং করিবে।

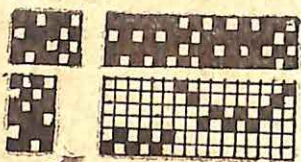
১৫৮ নং চিত্র।

১৫৮ নং চিত্র—৪ঝাঁপে হুক্‌ প্যাটার্ণ কোটিং

ব-গাঁথা—১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২.

৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪.

লিফ্‌টিং—১.৪, ১.৩, ১.৪, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩,

ব-বান্ধনি—১—২, ৩—৪

১৫৯ ক নং চিত্র

১৫৯ গ নং চিত্র।

১৫৯ খ নং চিত্র।

১৫৯ নংচিত্র।

১৫৯ নং চিত্র—৬ঝাঁপে ফ্যান্সী বেড্‌ফোর্ড সাটিং

টানা-প্যাটার্ণ—১৬ সূতা ধোলাই, ১ সূতা কাল, ১৪ সূতা লাইট্‌-ব্লু, ১ সূতা কাল।

পড়েন—ধোলাই—(Bleached

ব-গাঁথা—(৩.৪.৩) এক ডেণ্টে, (৪.৩.৪) এক ডেণ্টে, (১.২) এক ডেণ্টে, (৫.৬.৫) এক ডেণ্টে, (৬.৫.৬) এক ডেণ্টে, (১.২) এক ডেণ্টে

টিপ্‌নি—১.৪, ২.৬, ১.৩, ২.৫

টানা—১০০ দোতার মারসেরাইজড্ (2/100's Mercerised)

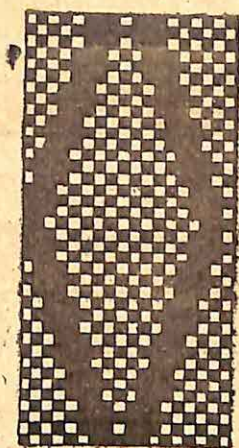
পড়েন—৫০ নং ধোলাই (50's Bleached)

৬০ নং শানায়, ইঞ্চিপ্রতি ১৬০ সূতা টানা এবং প্রতি ইঞ্চিতে ৭৬টী পড়েন রাখিয়া বুনিবে।

ব-বান্ধনি— ১—২, ৩—৪, ৫—৬।

১৫৯ ক নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের ড্রাফ্‌টিং প্ল্যান্।

১৫৯খ নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের পেগপ্ল্যান্।

১৫৯গ নং চিত্র—১৫৯ নং চিত্রের আর একপ্রকার পেগপ্ল্যান্।

১৬০নং চিত্র।

১৬০ নং চিত্র—১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী ক্লথ—

মহিলাদের জামার কাপড়। টানা ও পড়েনে ৩২নং ধোলাই সূতা। শানা ১০৪ নম্বর। প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ পিক্।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৯.১০.

৯.৮.৭.৬.৫.৪.৩.২.

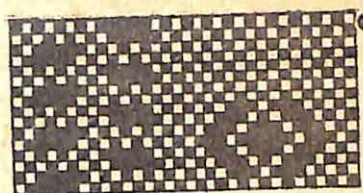
টিপনি :—(২.৪.৬.১০), (১.৩.৫), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৪.৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (৬.৮.১০), (১.৫.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৭.৯), (২.৬.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৮.১০), (১.৩.৭.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৯), (২.৪.৮.১০), (১.৩.৫.৯), (২.৪.১০), (১.৩.৫.৯.), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫), (২.৪.৬.১০), (১.৩.৫.৭), ডবিতে বুনিতে হইবে।

১৬১ নং চিত্র।

১৬১ নং চিত্র—১২ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২.৩.৪.৫.৬.৭.৮.৩.৮.৭.৬, ৫.৪.৩.২.১.২.১. ৯. ১০. ৯. ১০. ২. ১.২ ১১.১২.১১.১২, শানার প্রতি ঘরে ২ সুতা করিয়া থাকিবে ; কিন্তু Under line চারি সুতা শানার এক ঘরে থাকিবে।

টিপনি :—(১.৩.৫.৭.৯.১১), (৪.৬.৮.১০.১২), (১.৫.৭.১১), (২. ৬.৮.১২), (১.৩.৭.৯), (২.৪.৮.১০), (৩.৫.৯.১১), (৪.৬.১০.১২), (৪.৮.১২), (১.৫.৯), (৩.৭.১১), (২.৬.১০),

ব-বান্ধনি—ডবি দ্বারা

১৬২ নং চিত্র।

১৬২নং চিত্র—১০ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং—

ব-গাঁথা—১.২. <u>৩.৪. ৩.৪.</u> ১.২.১. <u>৫.৬.৫.৬.</u> ২.১.২.১.২. ৭.৮.৯.১০ ৭.৮.৭. ১০.৯.৮.৭. ২.১.২.

শানার প্রতি ঘরে ২ সুতা করিয়া থাকিবে; কিন্তু Under line করা সুতাগুলি ৪ সুতা করিয়া শানার ঘরে থাকিবে।

টিপ্‌নি—১.৬.৭.৮, ২.৫.৮, ১.৩.৭, ২.৪.১০, ১.৬.৯, ২.৫.১০, ১.৩.৭, ২.৪.৮, ১.৬.৭.৯, ২.৫.৮.১০, ১.৩.৭.৯, ২.৪.৮.১০, ১.৬.৭.৯, ২.৫.৮.১০, ১.৩.৭.৯, ২.৪.৮.১০.

ছবির সাহায্যে বুনিতে হইবে।

বিবিধ উইভ্ (Miscellaneous Weaves)

(১) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড

ব-গাঁথা :—১ ধারে ১.২.৩.৪, অপর ধারে ৪.৩.২.১

ব-গাঁথা জমিনের জন্য—১.২. ১.২. ১.২. ১=৭ সুতা
২.৩. ২.৩. ২.৩. ২=৭ „
৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩=৭ „
৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪=৭ „
৩.৪. ৩.৪. ৩.৪. ৩=৭ „
২.৩. ২.৩. ২.৩. ২=৭ „
১.২. ১.২. ১.২. ১=৭ „
৪.১. ৪.১. ৪.১. ৪=৭ „

লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪১,
৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১,
অথবা ১.৪, ২.৩, ১.৪, ২.৩,
৩.৪, ১.২, ৩.৪, ১.২,
২.৩, ১.৪, ২.৩, ১.৪,
১.২, ৩.৪, ১.২, ৩.৪

উভয় ক্ষেত্রেই প্রতি ডিজাইন পিকের পর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ দিয়া বুনিতে হইবে। প্লেন্ লিফ্টিং ১.৩, ২.৪. দুই মাকুতে দুই রংয়ের সূতায় বুনিলে এফেক্ট সুন্দর দেখাইবে।

ব-বান্ধনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা

(২) ৪ ঝাঁপে ডান্ড্রিল :—(**Dundril on 4 shafts**)

ব-গাঁথা :—পাড়ের জন্য প্রতি ধারে—১.২.৩.৪ যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা :—জমিনের জন্য—

(১.২) ৬ বার=১২ সূতা	(১.৪) ৪ বার=৮ সূতা	(১.২) ৬ বার=১২ সূতা
(৩.২) ৬ বার=১২ „	(৩.২) ১ বার=২ „	(৩.২) ৬ বার=১২ „
(৩.৪) ৩ বার= ৬ „	(১.৪) ৫ বার=১০ „	(৩.৪) ৩ বার= ৬ „
(১.৪) ৩ বার= ৬ „	(৩.২) ১ বার= ২ „	(১.৪) ৩ বার= ৬ „
(১.২) ৩ বার= ৬ „	(১.৪) ৪ বার= ৮ „	(১.২) ৩ বার= ৬ „
(৩.২) ৩ বার= ৬ „	(৩.৪) ৬ বার=১২ „	(৩.২) ৩ বার= ৬ „
(১.২) ৩ বার= ৬ „	(১.৪) ৪ বার= ৮ „	(১.২) ৩ বার= ৬ „
(১.৪) ৩ বার= ৬ „	(৩.২) ১ বার= ২ „	(১.৪) ৩ বার= ৬ „
(৩.৪) ৩ বার= ৬ „	(১.৪) ৫ বার=১০ „	(৩.৪) ৩ বার= ৬ „
(৩.২) ৬ বার=১২ „	(৩.২) ১ বার= ২ „	(৩.২) ৬ বার=১২ „
(১.২) ৬ বার=১২ „	(১.৪) ৪ বার= ৮ „	(১.২) ৬ বার=১২ „
(৩.২) ৩ বার= ৬ „	(৩.৪) ৪ বার= ৮ „	(৩.২) ৩ বার= ৬ „
		৯৬ সূতা
(১.২) ৬ বার=১২ „	(১.২) ১ বার= ২ „	
(৩.২) ৬ বার=১২ „	(৩.৪) ৫ বার=১০ „	
(৩.৪) ৪ বার= ৮ „	(১.২) ১ বার= ২ „	
(১.২) ১ বার= ২ „	(৩.৪) ৪ বার= ৮ „	
(৩.৪) ৫ বার=১০ „	(৩.২) ৬ বার=১২ „	১৫০
(১.২) ১ বার= ২ „	(১.২) ৬ বার=১২ „	১৩২
(৩.৪) ৪ বার= ৮ „	(৩.২) ৩ বার=৬ „	৯৬
১৫০ সূতা	১৩২ সূতা	মোট ৩৭৮ সূতা

লিফ্‌টিং :—

(ক) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৩ বার = ১২ খেই
(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ১২ „
(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „
(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) „ = ১২ „
(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „
(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ১২ „
(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) „ = ১২ „

৮৪ খেই,

(খ) (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ৩ বার = ১২ খেই,
(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „
(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) „ = ১২ „
(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) „ = ১২ „
(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) „ = ১২ „

৬০ খেই,

(ক) ... ... ৮৪ খেই,
(খ) ... ... ৬০ খেই,
(গ) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৬ বার = ২৪ খেই,
(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ২৪ „
(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) „ = ২৪ „
(১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) „ = ২৪ „
(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) „ = ২৪ „

১২০ খেই,

খ	...	...	...	...	৬০ খেই,
ক	...	...	...	...	৮৪ খেই,
খ	...	...	...	...	৬০ খেই,

মোট ৬১২ খেই।

ব-বান্ধনি—ধন্নু, ওয়েট্ অথবা লিভার দ্বারা।

ডান্‌ড্রিলের আর এক রকম লিফ্‌টিং যথা—

(ক) (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার= ৮ খেই,
(খ) (২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ২ বার= ৮ খেই,
(গ) (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ২ বার= ৮ খেই,
(ঘ) (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার= ৮ খেই,
(গ) ২ বার= ৮ খেই, (ঘ) ২ বার= ৮ খেই, (গ) ২ বার= ৮ খেই,
(খ) ২ বার= ৮ খেই, (ক) ২ বার= ৮ খেই, (গ) ২ বার= ৮ খেই,
(ঘ) ৩ বার=১২ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ২ বার= ৮ খেই,
(খ) ৩ বার=১২ খেই, (ঘ) ৩ বার=১২ খেই, (গ) ৩ বার=১২ খেই,
(ক) ৩ বার=১২ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ২ বার= ৮ খেই,
(খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই, (গ) ৪ বার—১৬ খেই,
(ঘ) ৪ বার=১৬ খেই, (গ) ২ বার= ৮ খেই, (ঘ) ৪ বার=১৬ খেই,
(গ) ৪ বার=১৬ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই,
(ক) ২ বার= ৮ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই, (ক) ৩ বার=১২ খেই,
(গ) ৩ বার=১২ খেই, (ঘ) ৪ বার=১৬ খেই, (খ) ৩ বার=১২ খেই,
(ক) ৩ বার=১২ খেই,। মোট ৩৮৪ খেই। রঙ্গিন পড়েন।

ব-বান্ধনি :—ধন্নু, ওয়েট্ অথবা লিভার দ্বারা।

(৩) সান্‌প্রুফ্‌ কোটিং :—

টানা—পাকা সবুজ রংয়ের ৩০ নং দোতার,

পড়েন—পাকা লাল রংয়ের ২০ নং দোতার,

৪৪ নং শানায় প্লেন্ বুনন্।

(৪) ৩ ঝাঁপে সেলুলয়েড্‌ সার্টিং :—

ব-গাঁথা :—১.২.৩.২.

লিফ্‌টিং :—(১), (১), (১.৩), (২)

বেশী নম্বরের শানা এবং মারসেরাইজড্‌ সূতা (Mercerised yarn) ব্যবহার করিতে হয়।

ব-বান্ধনি :—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৫) ৩ ঝাঁপে মকলিনো :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১. ৩ এই প্রণালীতে ব-গাঁথিবার পর শানার ১ ঘরে ৫ সূতা টানিয়া ১ ঘর বাদ, তার পর ঘরে ১ সূতা টানিয়া ১ ঘর বাদ, এই প্রণালীতে শানা গাঁথিতে হইবে। অর্থাৎ প্রতি রিপিটে ৬টী সূতা আছে, তাহা উক্ত প্রণালীতে শানার প্রতি ৪ ঘরে থাকিবে। মাঝে মাঝে প্লেন্‌ ষ্ট্রাইপ্‌ দিতে হইলে ১.৩. ১.৩. এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা ব-গাঁথিতে হইবে এবং এই প্লেনের সূতাগুলি শানার প্রতি ঘরে ২টী করিয়া থাকিবে। এই কাপড় সাধারণতঃ মশারীর জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা ও পড়েনে ৩০—৪০নং সূতা দ্বারা ৪০—৪৪ নং শানায় বুনিবে।

লিফ্‌টিং—(১), (৩), (১), (৩), (১), (২.৩)।

ব-বান্ধনি :—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৬) ৪ ঝাঁপে রেগুলার টুইল কোটিং :—

টানার-প্যাটার্ণ—৪ সূতা সাদা, ৪ সূতা ভায়লেট, ৪ সূতা সাদা, ৪ সূতা গ্রীণ্‌।

পড়েন-প্যাটার্ন—৪ পিক্ সাদা, ৪ পিক্ ভায়লেট, ৪ পিক্ সাদা, ৪ পিক্ গ্রীণ্।

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪. লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১.

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪

(৭) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল কোটিং :—

টানার প্যাটার্ন—১ স্থতা সাদা, ১ স্থতা কাল (শানার প্রতি ঘরে ১ স্থতা সাদা এবং ১ স্থতা কাল থাকিবে)।

পড়েনের প্যাটার্ন—সাদা।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪। লিফ্টিং—৩.৪, ১.৪, ১.২, ১.৪।

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৮) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী পয়েণ্টেড টুইল কোটিং—

টানার প্যাটার্ন—২ স্থতা লাল, ২ স্থতা কাল।

পড়েনের প্যাটার্ন—২ খেই লাল, ২ খেই কাল।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৩.২। লিফ্টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(৯) ৪ ঝাঁপে টুইল কোটিং :—

ব-গাঁথা :—(১.৪) ৬ বার = ১২স্থতা, (৩.২.১.৪) ২ বার = ৮ স্থতা, (৩.২.১ ১ বার = ৩ স্থতা, (১.২.৩.৪) ৩ বার = ১২ স্থতা, (১.২.৩) ১ বার = ৩স্থতা।

লিফ্টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৩.৪, ২.৩,

ব-বান্ধনি—রীলদ্বারা ১—৩, ২—৪

(১০) ৪ ঝাঁপে কোটিং :—

ব-গাঁথা—১.২, ৩.৪

লিফ্‌টিং—২, ১.৩, ২.৩, ৪

ব-বান্ধনি—ধনু, ওয়েট্‌ অথবা লিভার দ্বারা।

(১১) ৪ ঝাঁপে হরবোলা টুইল :—

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪) দশবার, (২.১.৪.৩) চারিবার, (১.২.৩.৪) চারিবার, (২.১.৪.৩) দশবার, (১.৩.২.৪) চারিবার।

লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১,

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১২) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ব্রোকেন্‌ টুইল কোটিং

টানার প্যাটার্ণ – ২ সূতা লাল, ২ সূতা কাল।

পড়েনের প্যাটার্ণ—২ খেই লাল, ২ খেই কাল,

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.২.১.৪.৩। লিফ্‌টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১৩) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সীটুইল :—

ব-গাঁথা :—১.২.১.১.২.১.৩.৪.৩.৩.৪.৩.

(২.৪.২.৪) এই ৪ সূতা শানার ১ ঘরে থাকিবে,

১.২.৩.৪.১.২.৩.৪।

লিফ্‌টিং :—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(১৪) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী টুইল সাটিং অথবা কোটীং :—

ব-গাঁথা :—(১.২.৩.৪) ৩বার সাদা, (১.২.২.৩.৩.৪.৪.১) ১বার রঙিন।

লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪

(১৫) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী সার্টিং :—

ব-গাঁথা :—১.২. ২.৩. ৩.৪. ৪,১.

লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১,

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪.

(১৬) ৪ ঝাঁপে ষ্ট্রাইপ্‌ সার্টিং :—

টানার প্যাটার্ণ—৬ সূতা সাদা, ৬ সূতা রঙ্গিন। **প'ড়েন প্যার্টাণ**—সাদা।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.

লিফ্‌টিং :—১.২, ৩.৪, ২.৪, ১.৩.

ব-বান্ধনি :—রীল দ্বারা ১—৪, ২—৩.

(১৭) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী ষ্ট্রাইপ্‌ সার্টিং :—

ব-গাঁথা :—১.৪.৩.৪.১.২.৩.২। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(১৮) ৪ ঝাঁপে মাদ্রাজ কেলানো কোর্টিং :—

টানার প্যাটার্ণ—২ সূতা কাল, ২ সূতা সাদা।

প'ড়েন—ছেয়ে-রং (Ash Colour)।

টানা ও প'ড়েন একই নম্বরের দোতার।

ব গাঁথা :—১.২.৩.৪.। লিফ্‌টিং—১.৪, ৩.৪, ১.৪, ১.২।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(১৯) ৪ ঝাঁপে য়্যারেবিয়ান ফ্যান্সী টুইল :—

ব-গাঁথা—৩.৪.২.৩.১.২.৪.১.। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১, ৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা ১—৩, ২—৪।

(২০) ৪ ঝাঁপে নয়নতারা টুইল (Star Weave) :—

টানার প্যাটার্ণ—৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা। ব-গাঁথা-১.২.৩.৪

লিফ্‌টিং :—[(২.৩.৪), (১.৩.৪), (১.২.৪), (১.২.৩)] কাল প'ড়েন [(৪), (৩), (২), (১)] সাদা প'ড়েন।

ব-বান্ধনি—ধন্নু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(২১) ৪ ঝাঁপে চেক্ আলোয়ান :—

টানার প্যাটার্ণ :—

সবুজ ৩ ইং, সাদা ১/৮ ইং, লাল ১/৮ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৪ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, সাদা ১/২ ইং, লাল ১/৪ ইং, সাদা ১/২ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৪ ইং, সবুজ ১/৪ ইং, লাল ১/৮ ইং, সাদা ১/৮ ইং।

প'ড়েনের প্যাটার্ণ ঠিক টানার অনুরূপ ৩ খানি মাকুর প্রয়োজন।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪। লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২২) ৪ ঝাঁপে টেবিলক্লথ :—

ব-গাঁথা—(১.২) আটবার, (৩.৪) আটবার, (১.২) ছয়বার, (৩.৪) দুইবার, (১.২) একবার, (৩.৪) একবার।

লিফ্‌টিং—(১.২) কাল, (১.৪) সাদা, (৩.৪) লাল, (২.৩) সাদা।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৩) ৪ ঝাঁপে টেবিলক্লথ :—

টানা ২০ নং দোতার সাদা, প'ড়েন ৪০ নং ৮ তার (8 Folds) জরদ, শানা ৩৬ নং।

ব-গাঁথা—(১.২) সাতবার, (১.২.৩.৪) দুইবার, (৩.৪) সাতবার, (১.২.৩.৪) দুইবার, (১.২) তিনবার, (১.২.৩.৪) একবার, (৩.৪) তিনবার, (১.২.৩.৪) একবার।

লিফ্‌টিং—১.৪, ১.২, ২.৩, ১.৪, ১.২, ৩.৪।

ব বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৪) ৪ ঝাঁপে বিছানার চাদর :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪

লিফ্‌টিং—২, ১.৩, ৪, ১.৩, ২.৪, ১.৩

ব-বান্ধনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(২৫) ৪ ঝাঁপে ভ্যারিগেটেড্‌ ডায়মণ্ড :—

ইহা বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, টেবিল-ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪) তিনবার, (১) একবার, (৪.৩.২) একবার, (৩.৪) একবার, (১) একবার, (৪.৩.২.১) দুইবার, (৪.৩.২) একবার।

লিফ্‌টিং—(১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১) এইরূপ ৪ বার,
(৪.৩, ৩.২, ২.১, ৪.১) এইরূপ ৪ বার।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৩, ২—৪।

(২৬) ৪ ঝাঁপে হুক্-স্ম্যা-ব্যাক্ ও ডায়মণ্ড:—

পা'ড়ের জন্য ব-গাঁথা—১.২.৩.৪

জমিনের ব-গাঁথা:—১.২. ১.২. ১.২. ৩.১. ৩.১. ৩.১. ৪.১. ৪.১. ৪.১. ২.১ ২.১. ২.১. ৪.১. ৪.১. ৪.১ ৩ ১. ৩.১. ৩.১.

লিফটিং—১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১, ২.৩, ১, ২.৩, ১, ২ ৪, ১, ২.৪.

ব-বান্ধনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(২৭) ৪ ঝাঁপে ডায়মণ্ড হুক্-স্ম্যা-ব্যাক্:—

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য ১.৩.২.৪

জমিনের জন্য—২.১. ২.১. ৩.১. ৩.১
৪.১. ৪.১. ২.১. ২.১
৪.১. ৪.১. ৩.১. ৩.১

টিপ্নি—১, ৩.৪, ১, ৩.৪, ১,
২.৩, ১, ২.৩, ১,
২.৪, ১, ২.৪, ১, ৩.৪, ১,
৩.৪, ১, ২.৪, ১, ২.৪, ১,
২.৩, ১, ২.৩,

ব-বান্ধনি—ওয়েট্ বা স্প্রীং দ্বারা।

(২৮) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী উইভ:—

ফ্যান্সী টেবিল ক্লথ, বিছানার চাদর, সুজ্নি, বালিশ ঢাক্নি, টয়লেট কভার এবং লুঙ্গির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ইহা বুনিতে দুইখানি নরোজের প্রয়োজন। এক নরোজে প্লেনের সুতা অপর নরোজে ডিজাইনের সুতা থাকিবে। প্লেনের নরোজে অরেঞ্জ-রংয়ের সুতা এবং ডিজাইনের নরোজে ব্লু রংয়ের সুতা থাকিবে। ১ ও ২ নং ঝাঁপ প্লেন্ এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ ডিজাইন বুনিবার জন্য, সুতরাং ১ ও ২ নং ঝাঁপে অরেঞ্জ-সুতা এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপে ব্লু-সুতা গাঁথিতে হইবে। ব্লু-সুতাগুলি মোটা হইলে ভাল হয়, অতএব ডবল সুতায় জো (Lease) থাকিবে অর্থাৎ অরেঞ্জ-সুতার ডবল ব্লু-সুতা থাকিবে। ১ ও ২ নং ঝাঁপের প্রতি "ব" চক্ষুর ভিতর দিয়া ১ সুতা করিয়া অরেঞ্জ-সুতা এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের প্রতি "ব" চক্ষুর ভিতর দিয়া ২ সুতা করিয়া ব্লু-সুতা থাকিবে।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—(১.২.১.২) এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা প্লেন্ নরোজ হইতে।

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—

(১.৩.২.৩) ২ বার = ৮ সুতা, ১.৪.২.৪) ২ বার = ৮ সুতা,
(১.৩.২.৩) ৩ বার = ১২ সুতা, (১.৪.২.৪) ৪ বার = ১৬ সুতা,
(১.৩.২.৩) ৫ বার = ২০ সুতা, (১.৪.২.৪) ৬ বার = ২৪ সুতা,
(১.৩.২.৩) ৮ বার = ৩২ সুতা, (১.৪.২.৪) ৬ বার = ২৪ সুতা,
(১.৩.২.৩) ৫ বার = ২০ সুতা, (১.৪.২.৪) ৪ বার = ১৬ সুতা,
(১.৩.২.৩) ৩ বার = ১২ সুতা, (১.৪.১.৪) ২ বার = ৮ সুতা,
(১.৩.২.৩) ২ বার = ৮ সুতা, (১.৪.২.৪) ২ বার = ৮ সুতা,

মোট ২১৬ সুতা

লিফ্‌টিং—

(১.৩, ২.৩) ২ বার = ৪ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার = ৪ খেই,
(১.৩, ২.৩) ৩ বার = ৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ৪ বার = ৮ খেই,
(১.৩, ২.৩) ৫ বার = ১০ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই,
(১.৩, ২.৩) ৮ বার = ১৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই,
(১.৩, ২.৩) ৫ বার = ১০ খেই, (১.৪, ২.৪) ৪ বার = ৮ খেই,
(১.৩, ২.৩) ৩ বার = ৬ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার = ৪ খেই,
(১.৩, ২.৩) ২ বার = ৪ খেই, (১.৪, ২.৪) ২ বার = ৪ খেই,

= মোট ১০৮ খেই।

লাল প'ড়েন। ব-বান্ধনি—নীল দ্বারা—১—২, ৩—৪।

(২৯) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী উইভ :—

ফ্যান্সী টেবিল-ক্লথ, বিছানার চাদর, সুজ্‌নি, বালিশ ঢাক্‌নি, টয়লেট কভার ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। টানা সাদা। প'ড়েন রঙ্গিন।

ব-গাঁথা:—পা'ড়ের জন্য—(১.২.৩.৪) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—

(৩.২) ৪ বার = ৮ সূতা, [(৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা, (১.৪) ১ বার = ২ সূতা (১.২) ২ বার = ৪ সূতা, (১.৪) ২ বার = ৪ সূতা, (৩.২) ৪ বার = ৮ সূতা] এইরূপ ৪ বার = ৮০ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা, [(১.৪) ১ বার = ২ সূতা, (১.২) ২ বার = ৪ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা] এইরূপ ৬ বার = ৬০ সূতা, (৩.২) ৪ বার = ৮ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা, (১.২) ২ বার = ৪ সূতা, (৩.৪) ২ বার = ৪ সূতা

= মোট ১৮০ সূতা।

লিফ্‌টিং—

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ২.৪) ৪ বার = ১৬ খেই, [(৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার =৮ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ১ বার = ৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (৩.২, ১.৩, ৩.২, ২.৪) ৪ বার = ১৬ খেই] এইরূপ ৪ বার = ১৭৬ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, [(১.৪, ১.৩, ১.৪, ২.৪) ১ বার = ৪ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪), ২ বার = ৮খেই] এইরূপ ৬ বার = ১২০ খেই, (৩.২, ১.৩, ৩.২, ২.৪) ৪ বার = ১৬ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪) ২ বার = ৮ খেই, (৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪)২ বার = ৮ খেই

= মোট ৩৬০ খেই।

(৩০) ৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন্‌ তোয়ালে ঃ—

ব গাঁথা—(১.২.১.২.১.৩)৮ বার = ৪৮ সুতা, (৪.৩.৪.৩.৪.২)৮ বার = ৪৮ সুতা। লিফ্‌টিং—(২.৩, ২.৪, ২.৩, ২.৪, ২.৩, ১.৪) ৮ বার = ৪৮ খেই, (২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৪) ৮ বার = ৪৮ খেই।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—২, ৩—৪।

(৩১) ৪ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন্‌ তোয়ালে :—

ব-গাঁথা—(১.২) ৬ বার = ১২ সুতা, (৩.৪) ৬ বার = ১২ সুতা
লিফ্‌টিং—(১.৩, ১.৪) ৬ বার = ১২ খেই, (২.৩, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই
(১.৩, ২.৩) ৬ বার = ১২ খেই, (১.৪, ২.৪) ৬ বার = ১২ খেই।

(৩২) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী তোয়ালে ঃ—

ব-গাঁথা—(১.২. ১.২. ১.৩) ৪ বার,

(৪.৩. ৪.৩. ৪.২) ৪ বার,

লিফ্‌টিং—(২.৩, ২.৪, ২.৩, ২.৪, ২.৩, ১.৪) ৪বার,

(২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৩, ২.৩, ১.৪; ৪বার।

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—২. ৩ - ৪,

(৩৩) ৪ ঝাঁপে ফ্যান্সী তোয়ালে :—

টানার প্যাটার্ণ—দোতার ২০ অথবা ৩০ গোল্ডেন্ অরেঞ্জ।

প'ড়েন প্যাটার্ণ—১৬ নং অথবা ২০ নং নীল সূতার দুই নাল। শানা ৩৬ হইতে ৪৪ নং।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য (১.৩.২.৪) ৫ বার=২০ সূতা

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য {(১.৩) ৫ বার=১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার= ১০ সূতা, (২.৪) ৫ বার=১০ সূতা, (১.৪) ৫ বার=১০ সূতা}

এইরূপ দুইবার ....=৮০ সূতা,

{(২.৪) ৫ বার=১০ সূতা, (২.৩) ৫ বার=১০ সূতা,

(১.৩) ৫ বার=১০ সূতা, (১,৪) ৫ বার=১০ সূতা,

(২.৪) ৫ বার=১০ সূতা. (২.৩) ৫ বার=১০ সূতা}=৬০ সূতা

মোট—১৪০ সূতা

লিফ্‌টিং—প্লেনের জন্য ১.২, ৩.৪

ডিজাইনের জন্য—(১.২, ১.৩, ৩.৪, ২.৩, ১.২, ২.৪, ৩.৪, ১.৪) ৩ বার=২৪ খেই,

(ক) (১.২, ১.৪, ৩.৪, ১.৪)

(খ) (১.২, ২.৪, ৩.৪, ২.৪)

(গ) (১.২, ২.৩, ৩.৪, ২.৩)

(ঘ) (১.২, ১.৩, ৩.৪, ১.৩)

ক ৩ বার=১২ সূতা, খ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, ঘ ৩ বার=১২ সূতা, ক ৩ বার=১২ সূতা খ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, ঘ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, খ ৩ বার=১২ সূতা, ক ৩ বার=১২ সূতা, ঘ ৩ বার=১২ সূতা, গ ৩ বার=১২ সূতা, খ ৩ বার ১২ সূতা, মোট=১৬৮ খেই

(৩৪) ৪ ঝাঁপে ফুল :—

ব-গাঁথা—১.২.৩.৪.৩.২.১

লিফ্‌টিং—(১), (৩), (২.৪), (৩), (১)।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বান্ধনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৩৫) ৫ ঝাঁপে মক্‌লিনো ও প্লেন-ভোয়ালে :—

ব-গাঁথা—মক্‌লিনোর জন্য—(১.২.১.২.১.২.১.৫) ৮ বার,

(৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৫) ৮ বার।

ব-গাঁথা—প্লেনের জন্য—(১.৫.১.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

লিফ্‌টিং—মক্‌লিনোর জন্য—(১.৩, ৪.৫, ১.৩, ৪.৫, ১.৩, ৪.৫, ১.৩, ২.৪.৫) ৮ বার = ৬৪ খেই, (১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৫, ১.৩, ২.৪.৫) ৮ বার = ৬৪ খেই।

প'ড়েনের দিকে প্লেন্‌ বুনিবার লিফ্‌টিং—(১.৩, ২.৪.৫) এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা।

ব-বান্ধনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্‌ দ্বারা।

(৩৬) ৬ ঝাঁপে টুইল ও মক্‌লিনো সার্টিং :—

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪.)৪ বার, শানার প্রতিঘরে ২ সূতা করিয়া থাকিবে, (৫.৬.৬.৫), ৪ বার, শানার ১ ঘর বাদে ১ ঘরে ৪ সূতা করিয়া থাকিবে।

লিফ্‌টিং— ১.২.৩, ২.৩.৪, ৩.৪.৫, ৪.৫.৬, ৫.৬.১, ৬.১.২.

ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা, ১—৪, ২—৫, ৩—৬

(৩৭) ৬ ঝাঁপে অ্যাব্রিগেটেড্‌ ডায়মণ্ড :—

বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব-গাঁথা—(১.২.৩.৪.৫.৬) দুইবার, (৫.৪.৩.৪.৫) একবার, (৬.৫.৪.৩.২) দুইবার, (৬.১.২.৩.২.১.৬) একবার।

লিফ্‌টিং—[(১.৫.৬), (১.২.৬), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬)] এইরূপ তিনবার, [(১.৫.৬), (১.২.৬), (১.২.৩), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬)] এইরূপ একবার।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬।

(৩৮) ৬ ঝাঁপে ব্রোকেন্ ডায়মণ্ড :—

বিছানার চাদর, টেবিল ক্লথ ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

ব-গাঁথা—প'ড়ের জন্য—একধারে (১.২.৩.৪.৫.৬) এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা অপর ধারে (৬.৫.৪.৩.২.১) এইরূপ যত সুতা ইচ্ছা।

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—(১.২.৩.৪.৫.৬) দুইবার, (৫.৪.৩.৪.৫.৬) একবার (৫.৪.৩.২.১.৬) দুইবার, (১.২.৩.২.১.৬) একবার,

লিফ্টিং—

[(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬), (১.২.৬)] দুইবার,
[(৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (৪.৫.৬), (১.৫.৬)] একবার,
[(৪.৫.৬), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬), (১.৫.৬)] দুইবার,
[(১.২.৩), (২.৩.৪), (৩.৪.৫), (২.৩.৪), (১.২.৩), (১.২.৬)] একবার।

রঙ্গিন প'ড়েন। ব-বান্ধনি—রীল দ্বারা—১—৪, ২—৫, ৩—৬।

(৩৯) ৬ ঝাঁপে প্লেন্ ও ক্রেপ্ মিশ্রিত সার্টিং :—

ব-গাঁথা—(১.৩.২.৪) ২ বার সাদা, (১.৫.২.৬) ৫ বার সাদা, (১.৩.২.৪) ২ বার সাদা, (১.৩) ১ বার কাল, (২.৪.১.৩) ১ বার সাদা, (২.৪) ১ বার কাল।

লিফ্টিং :—(১), (২.৩.৪.), (১), (২.৪), (১), (২.৩.৪), (১), (১), (২.৩)

৪৮ নং শানা, ৪০ নং দোতার টানা, ২২ নং প'ড়েন। এই স্থলে ১ ও ২ নং ঝাঁপ ৬০ নম্বর, ৩নং ঝাঁপ ৪০ নম্বর, ৪ নং ঝাঁপ ৩২ নম্বর এবং ৫ ও ৬ নং ঝাঁপ ২০ নম্বরের প্রয়োজন। ব-বান্ধনি—ধনু, লিভার অথবা ওয়েট্ দ্বারা।

(৪০) ৬ ঝাঁপে ডায়পার ডাইস্ চেক্ প্যাটার্ণঃ—

ব-গাঁথা— (১.২.৩) ২ বার, (৬.৫.৪) ৮ বার, (১.২.৩) ২ বার, (৬.৫.৪) ২ বার, (১.২.৩) ৮ বার, (৬.৫.৪) ২ বার। এই স্থলে পেডেলের সঙ্গে ঝাঁপ বাঁধিবার প্রণালী ২০৬নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

পেডেল টিপ্‌নি প্রণালী—

[(২.৫.৬), (১.৪.৫), (৩.৪.৬)] দুই বার, [(১.২.৫), (২.৩.৪), (১.৩.৪)] আটবার; [(২.৫.৬), (১,৪.৫), (৩.৪.৬)] দুইবার, [(১.২.৫). (২.৩.৬), (১.৩.৪)] দুইবার, [(২.৫.৬), (১.৪.৫), (২.৪.৬)] আটবার, [(১.২.৫), (২.৩.৬), (১.৩.৪)] দুইবার। মাঝে মাঝে প্লেন্ বুনিলে পেডেল টিপ্‌নি, যথা—(২.৩.৬), (১.৪.৫)

ব-বান্ধনি— নীল দ্বারা— ১—৪, ২—৫, ৩—৬, রঙ্গিন প'ড়েন।

(৪১) ৬ ঝাঁপে প্লেন্ মক্‌লিনো ষ্ট্রাইপ্ সার্টিং :—

টানা প্যাটার্ণ—(রঙ্গিন ১ সূতা, সাদা ১ সূতা) এইরূপ ৬সূতা প্লেন্ ষ্ট্রাইপের পর ২৪ সূতা সাদা মক্‌লিনো। **প'ড়েন প্যাটার্ণ**—সম্পূর্ণ সাদা।

ব-গাঁথা :—১.২.১.২১.২=৬ সূতা প্লেন্ ষ্ট্রাইপ্ শানার প্রতি ঘরে ২টী করিয়া সূতা থাকিবে। তৎপর (৩.৪.৩.৫.৬.৫) ৪ বার=২৪ সূতা মক্‌লিনো, শানার ঘরে ৩ সূতা টানিবার পর শানার ১ ঘর বাদ দিতে হইবে—অর্থাৎ (৩.৪.৩) এই ৩ সূতা এক ঘরে টানিয়া ১ ঘর বাদ দিয়া (৫.৬.৫) এই ৩সূতা ১ ঘরে টানিয়া ১ ঘর বাদ দিবে।

লিফ্‌টিং—(১.৪.৫, ১.৩.৬) ৩ বার, ১.৪.৫ অর্থাৎ এই ৭ পিক্‌ প্লেন্‌ (ইহাতে টানা ও প'ড়েনের দিকে প্লেন্‌ এফেক্ট্‌ হইবে, তৎপর (২.৩.৬, ১.৫.৬, ২.৩.৬, ১.৪.৫, ২.৩.৪, ১.৪.৫) ৪ বার অর্থাৎ এই ২৪ পিক্‌ মক্‌লিনো।

ব-বান্ধনি—১—২, ৩—৫, ৪—৬

টানা ৩২ নং, প'ড়েন ৩৬ নং

শানা—৭২ নং, প্রতি ইঞ্চিতে প'ড়েন সংখ্যা ৫২।

(৪২) ৬ ঝাঁপে ম্যান্‌লি (Manley) :—

ইহা হানিকম্বজাতীয় কাপড়। সাদা বা ফিকা রংএর হইয়া থাকে। ২৮ নং শানা, ৬ নং দোতার টানা ও প'ড়েন। কাপড়ের বহর সাধারণতঃ ৪৮ ইঞ্চি।

ব-গাঁথা :—১.২.৩.৪.৫.৬, ৬.৫.৪.৩.২.১

লিফ্‌টিং :—২, ২, ১.৩, ১.২.৪, ১.২.৩.৫, ১.২.৩.৪.৬,
১.২.৩.৪.৫, ১.২.৩.৪.৫, ১.২.৩.৪.৬, ১.২.৩.৫, ১.২.৪, ১.৩

—চিহ্নিত পর পর ২টী করিয়া একই রকম খেই আছে। মাকুতে ডবল স্থতা রাখিয়া ১ খেই বুনিলেই ২ খেইএর কাজ হইবে, অন্যথায় একই ফাঁকে ২ বার খেই দিতে ধারে প্লেনের জন্য বিশেষ ব্যবস্থা না করিয়া বুনিতে অসুবিধা আছে।

(৪৩) ৪ ঝাঁপে সিয়ার সাক্কার (Sear Sucker on 4 shafts) :—

ইহা প্লেন্ জাতীয় কাপড়। আজিজুল্লা, ক্রিঙ্কিল ক্লথ এই বুনানিরই অন্তর্গত। ২ টী বীমের প্রয়োজন। একটি ঢিলা (loose) অপরটী শক্ত (tight)। শক্ত বীমটী নিচে থাকিবে। ঢিলা বীমের টানার দৈর্ঘ্য শক্ত বীমের ১॥০ গুণ। সাধারণতঃ হাল্‌কা রংএর হইয়া থাকে। ৩৬ নং শান়া ; ২০ নং দোতার ঢিলা বীমে. ৪২ নং দোতার শক্ত বীমে, প'ড়েন ২০ নং সাদা, বহর ৪৮ ইঞ্চি। ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.২. এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা শক্ত বীম হইতে, ৩.৪. ৩.৪. ৩.৪ এইরূপ যত সূতা ইচ্ছা ঢিলা বীম হইতে। লিফ্‌টিং:—১.৩, ২.৪

(৪৪) ৪ ঝাঁপে "বী-হাইভ" (Bee Hive) :—

৪৮ নং শানা, ২০ দোতার রঙ্গিন টানা প'ড়েন ২০ দোতার সাদা।

ব-গাঁথাঃ —১.২.১.২.১.২.১.২.১.২ = ১০ সূতা,

৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৪.৩.৪ = ১০ সূতা।

লিফ্‌টিং :—১, ২, ১, ২, ১, ২, ১, ২, ১, ২ = ১০ খেই সিঙ্গিল ২০ দোতার, ১.৩, ২.৪ = ২ খেই, ৪ নাল ২০ দোতার ; ৩, ৪, ৩, ৪, ৩, ৪, ৩, ৪, ৩, ৪ = ১০ খেই সিঙ্গিল ২০ দোতার ; ২.৪, ১.৩ = ২ খেই, ৪ নাল ২০ দোতার।

(৪৫) ৪ ঝাঁপে ডায়পার সোয়েডিস্ প্যাটার্ণ :—

৩৬—৪৪ নং শানা, ২০—৩০ নং দোতার টানা, ১০॥০ অথবা ৬॥০ নং প'ড়েন।

(ক) ২.১. ২.১. ৪.১. ২.১. ২ ৩=১০ সূতা।

(খ) ৪.৩. ৪.৩. ২.৩. ৪.৩.৪.১=১০ সূতা।

ব-গাঁথা পা'ড়ের জন্য :—

ক=১০ সূতা সাদা ডবল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=১০ সূতা রঙ্গিন সিঙ্গিল, খ=১০ সূতা সাদা সিঙ্গিল,

ক=৩০ সূতা রঙ্গিন সিঙ্গিল,

ব-গাঁথা জমিনের জন্য :—

খ=৮০ সূতা, ক=২০ সূতা,

খ=১০ সূতা, ক=১০ সূতা,

খ=১০ সূতা, ক=২০ সূতা।

লিফ্‌টিং :—১.২, ১.৩, ১.২, ২.৪…… ……

৩.৪, ১.৩, ৩.৪, ২.৪…… ……

(৪৬) ৪ ঝাঁপে সোয়েডিস্ ডায়মণ্ড প্যাটার্ণ :—

৩৬—৪৪ নং শানা, ২০—৩০ দোতার টানা।

ব-গাঁথা পা'ড়ের জন্য :—

১.২.৩.৪ এইরূপ ৩৬ সূতা ডবল, ১.২=৯ সূতা, ২.৩=৯ সূতা, ৩.৪=৯ সূতা, ৪.১=৯ সূতা, ১.২=৯ সূতা, ৪.১=৯ সূতা, ৩.৪=৯ সূতা, ২.৩=৯সূতা, ১.২=৯ সূতা, ১.২.৩.৪ এইরূপ ১২ সূতা ডবল।

ব-গাঁথা জমিনের জন্য :—

১.২=৯, ২.৩=৯, ৩.৪=৯, ৪.১=৯,

১.২=৯, ৪.১=৯, ৩.৪=৯, ২.৩=৯ সূতা।

লিফ্‌টিং :—

প্লেন্ পিক্ (plain pick)—১.৩, ২.৪, ফিগার পিক্ (Figure pick)—১.২=৪ পিক্, ২.৩=৪ পিক্, ৩.৪=৪ পিক্, ৪.১=৪পিক্ ১.২=৪ পিক্, ৪.১=৪ পিক, ৩.৪=৪ পিক্, ২.৩=৪ পিক্। প্রতি ফিগার পিকের অন্তর একটি করিয়া প্লেন্ পিক্ বুনিতে হইবে। অন্যথায় একই রকমের একাধিক পিক্ দিতে গেলেই প'ড়েনের সূতা খুলিয়া আসিবে।

(৪৭) কটন চেনিলী র‍্যাগ (Cotton Chenilee Rug) :—

প্লেন্ বুনানী :—

১ম্ ক্লথ ৩৬ নং শানা, ৩০ দোতার টানা। প্রতি ৮ গ্যাবা (dent) বাদে ঘরে ৪ সূতা; কিন্তু "ব"এ ১ সূতা করিয়া টানিবে। প'ড়েন ২॥০ নং অথবা ২ নং সূতা। এই কাপড়খানি বুনিয়া স্কিপের বরাবর লম্বালম্বি কাঁচির সাহায্যে কাটিবে। ইহাই ফাইনাল ক্লথের প'ড়েন হিসাবে ব্যবহার করিবে।

২য় বা ফাইনাল ক্লথ ২০×২×২ অথবা ২/১০ নং সূতার টানা। প্রতি ইঞ্চিতে ৬—৮ সূতা থকিবে। প্রতি গ্যাবায় ১ সূতা থাকিবে.। এই র‍্যাগ্‌গুলির মাপ সাধারণতঃ ৬ ফুট× ৩ ফুট অথবা ৪॥০ ফুট × ২।০ ফুট। ½ ইঞ্চি প্লেন্ বুনিয়া ১ম্ ক্লথের কাটিং দ্বারা বুনিবে। পরিমাণ মত বুনিবার পর শেষের দিকে 'পুনরায় ½ ইঞ্চি প্লেন্ বুনিবে।

(৪৮) ৬ ঝাঁপে মণিপুরী :—

৩৬ নং শানা। ২০ নং সূতার টানা (২টী রঙ্গিন+২টী সাদা) ২০ নং সূতার ৭ নাল সাদা প'ড়েন। শানার প্রতি গ্যাবায় ৪ সূতা।

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.২. ৩.৪. ৩.৪ ১.২. ১.২. ৫.৬. ৫.৬. ৩.৪. ৩.৪. ৫.৬. ৫.৬

লিফ্‌টিং :—(ক) ১.৩.৫, ১.২.৩.৪, ২.৪.৬, ১.২.৩.৪
(খ) ১.৩.৫, ১.২, ২.৪.৬, ১.২.
(গ) ১.৩.৫, ৫.৬, ২.৪.৬, ৫.৬
(ঘ) ১.৩.৫, ৩.৪.৫.৬, ২.৪.৬, ৩.৪.৫.৬
(ঙ) ১.৩.৫, ২.৪.৬.

প্যাডেল বান্ধনি :—১ এর সহিত ২, ২ এর সহিত ১,
৩ এর সহিত ৩, ৪ এর সহিত ৪,
৫ এর সহিত ৬, ৬ এর সহিত ৫,

(৪৯) ৩ ঝাঁপে হুক-য়্যা-ব্যাক্ :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.৩. ১.৩. ১.২.

লিফ্‌টিং :—২.৩, ১.২, ২.৩, ১, ২.৩, ১.৩, ২ ৩, ১,

(৫০) ৪ ঝাঁপে ব্রাইটন :-

২৪ নং শানা, ১০ দোতার টানা ও প'ড়েন। সাদা অথবা হাল্‌কা রং।

ব-গাঁথা :—১.২.৩. ২.৩. ২.১. ৪.১.৪.

লিফ্‌টিং :—২.৪, ১.৩, ২, ৩, ২, ১.৫,
২.৪, ১.২.৩, ২.৩.৪, ১.২.৩.

(৫১) রোজেনারা (Rosenara) :—

সাধারণ প্লেন্‌ বুনানী (২ অথবা ৪ ঝাঁপে) ৪৮ নং শানা। ২০ নং সূতা + আর্টসিল্‌কের টানা। প্রতি গ্যাবায় ৪ সূতা। ১২০ গজ টানা হইতে ১০০ গজ কাপড় প্রস্তুত হইবে। প'ড়েন 3/10S, 3/12S, 2/6½S, টানা ও প'ড়েন সাদা।

তাঁত হইতে উঠিবার কালীন টানা ঢিল রাখিয়া উঠিতে হইবে।

(৫২) ৪ ঝাঁপে সাটিন ষ্ট্রাইপ্‌ কাপড় :—

তোষক, জাজিম, বালিশ ইত্যাদির জন্য এই কাপড় ব্যবহৃত হয়। ইহাকে **সাটিনেট্‌** বলে। ৩৬ —৪০ নং শানা, ৩০ দোতার টানা, ১৬৷৷০—২০ নং সূতার পড়েন। প্রতি বএ ১ সূতা করিয়া টানিয়া প্রতি গ্যাবাতে ৪ সূতা টানিবে। ব-গাথা :—১.২.৩.৪

৭২ নম্বর অথবা ৮০ নং "ব" ব্যবহার করিবে।

লিফ্‌টিং :—১, ২, ৩, ৪ অথবা ১, ২, ৪, ৩

২০ দোতারের জন্য ২৮ নং শানার প্রয়োজন।

(৫৩) ৯ ঝাঁপে চেলিনী ডায়মণ্ড (Chelinee Diamond) :-

শানা নং ৩৬, টানা দোতার ৩০, প'ড়েন ২০ নং সূতার ২৪ নাল।

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ১.৪.

১.৩. ১.৩. ১.২. ১.২. ১.৫. ১.৫.

১.৬. ১.৬. ১.৭. ১.৭. ১.৮. ১.৮.

১.৯. ১.৯. ১.৮. ১.৮. ১.৭. ১.৭.

১.৬. ১.৬. ১.৫. ১.৫.

লিফ্‌টিং :—(১.৪), (৪—৯), (১.৫), (২—৫.৭—৯,) (১.৭), (২—৯), (১.৯), ২—৬.৯), (১.৬), (২—৪.৬—৯), (১.২), (২—৯)

ডবির সাহায্যে বুনিতে সহজ ।

(৫৪) ৬ ঝাঁপে ফ্যান্সী টেবিল ক্লথ :—

শানা ৩৬ নং। টানা প'ড়েন ২০ দোতার। টানা প্রকরণ :—

পাড়ের জন্য—১॥ ইঞ্চি কমলা, ৮০ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা।

জমিনের জন্য—৮৮ সূতা কমলা, ৮ সূতা সাদা, ৮ সূতা কাল ৮ সূতা সাদা. ৮ সূতা কাল, ৮ সূতা সাদা।

প'ড়েন—কাল ।

ব-গাঁথা :— প্লেনের জন্য—১.৬. ১.৬.

ডিজাইনের জন্য—১.৬. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ৬.১. ৪.৫. ৪.৫ ৪.৫.

শানা গাঁথা :—জমিনের প্রত্যেক ৬ সূতা ঘরে ২টী করিয়া টানিবার পর ২ সূতা ঘরে ১টি করিয়া টানিবে।

লিফ্‌টিং :— প্লেনের জন্য—৬.৩.৫, ১.২.৪

ডিজাইনের জন্য—১.২.৩, ৬.২.৩, ১.২.৩, ৬.২.৩,
১.৪.৫, ৬.৪.৫, ১.৪.৫, ৬.৪.৫,

(৫৫) ৭ ঝাঁপে ফ্যান্সী ডায়মণ্ড :—

ব-গাঁথা :—১.২. ১.২. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ১.৪. ১.৫. ১.৫. ১.৬. ১.৬.
১.৭. ১.৭. ১.৬. ১.৬. ১.৫. ১.৫. ১.৪. ১.৪. ১.৩. ১.৩.

লিফ্‌টিং—১, (২.৩.৪.৫.৭), ১, (২.৩.৪.৬.৭), ১, (২.৩.৫.৬.৭),
১, (২.৪.৫.৬.৭), ১, (৩.৪.৫.৬.৭), ১, (২.৪.৫.৬.৭),
১, (২.৩.৫.৬.৭), ১, (২.৩.৪.৬.৭), ১, (২.৩.৪.৫.৭),
১. (২.৩.৪.৫.৬) ডবি দ্বারা বুনিতে হইবে।

(৫৬) ৪ ঝাঁপে মনিপুরী—

পা'ড়ের নমুনা :—

কিনারায় ১" ইঞ্চি সাদা

সূতা	গোছা	মোট
১ সূতা সাদা ১ „ কাল	এইরূপ ২৪ সূতা	এইরূপ ৪" ইঞ্চি
১ „ হলুদ ১ „ খয়েরা	এইরূপ ২৪ সূতা	
১ „ লাল ১ „ গ্রীণ্	এইরূপ ২৪ সূতা	
১ „ নীল ১ „ হলুদ	এইরূপ ২৪ সূতা	
৩০ „ খয়েরা ৩০ „ গ্রীণ্ ৬০ „ হলুদ ৩০ „ গ্রীণ্ ৩০ „ খয়েরা	এইরূপ ৩" ইঞ্চি	

জমিনের নমুনা ঃ—উক্ত ৪" ইঞ্চি ব্লকের অনুরূপ।

টানা—৩০ নং সিঙ্গিল অথবা 2/60's, শানা—৫২ নং হইতে ৬০ নং
প'ড়েন—সাদা—৩০ নং সূতার ৪ পিক্ অন্তে ১০ নং সূতার ৪ বা তদূর্দ্ধ নালের ২ পিক্ দিবে।

ব-গাঁথা ঃ—১.৩.২.৪. লিফ্‌টিং—১.২, ৩.৪.

(৫৭) ৩ ঝাঁপে ফ্যান্সী কোটিং ঃ—

টানার-প্যাটার্ণ——২ সূতা কাল, ১ সূতা সাদা

টানা ২/৩০ হইতে ২/৪০ নং পাকোয়ান।

প'ড়েন ২/৩০ হইতে ২/৪০ নং পাকোয়ান কাল।

৪০ হইতে ৪৮ নং শানার প্রতি ঘরে ২ সূতা কাল ও ১ সূতা সাদা থাকিবে।

ব-গাঁথা ঃ—১.২.৩. টিপ্‌নি ঃ—১, ২, ৩

(৫৮) ৪ ঝাঁপে সেলুলয়েড্ সার্টিং ঃ—

হাল্‌কা রংয়ের ৩০—৪০ নং সূতার টানা ও পড়েন।শানা ৫৬—৬৪ নং

ব-গাঁথা ঃ—১.২.৪.৩

টিপ্‌নি ঃ—১.২, ২.৩, ১.৪, ৩.৪

ব-বান্ধনি—১—৩, ২—৪

(৫৯) ৪ ঝাঁপে ক্রেপ্ সার্টিং ঃ—

হাল্‌কা রংয়ের ৩০—৪০ নং সূতার টানা ও প'ড়েন। শানা ৫৬—৬৪ নং

ব-গাঁথা ঃ—১.২.৩.৪.৩.১.৪.৩

টিপ্‌নি—১.৩, ১.৪, ২.৩, ১.৩, ২.৪, ১.৪, ২.৩, ২.৪

ব-বান্ধনি—১—২, ৩—৪

ষষ্ঠ অধ্যায়

বয়ন তন্তু

(Textile Fibres)

টেক্স্‌টাইল ফাইবার স্থূলতঃ ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—**প্রাকৃতিক** (Natural) এবং **কৃত্রিম** (Synthetic or Manimade).

যে কোন তন্তুকেই **আঁশ** বলে, ইংরাজীতে বলে **ফাইবার** (Fibre) ; তন্মধ্যে টেক্স্‌টাইল ফাইবারের কতকগুলি বিশেষ গুণ থাকা প্রয়োজন, যথা—Tensile Strength, Cohesiveness, Length of Staple, Fineness, Porosity, Capilliarity, Hygroscopic Capacity, Pliability, Elasticity, Uniformity etc. **শক্ত, কোমল** এবং **নমনীয়** বা **স্থিতিস্থাপক** এই ত্রিগুণ সমন্বয়ে যে তন্তু বা আঁশ পাকাইয়া বস্ত্রবয়নোপযোগী সূতা প্রস্তুত করা হয় তাহাকেই বলে **টেক্স্‌টাইল ফাইবার**। গুটী পোকা হইতে রেশম, পশম হইতে উল এবং খনিজ ও ধাতব তন্তু সমূহকেও টেকস্‌টাইল ফাইবার বলিয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন নানাপ্রকার রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আর্টসিল্‌ক্‌ অর্থাৎ Synthetic or Man-made Fibre প্রস্তুত হইয়া থাকে, তাহাও টেক্স্‌টাইল ফাইবার। ব্যবসায় ক্ষেত্রে (Commercially) টেক্স্‌টাইল ফাইবারকে স্থূলতঃ ৫ শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—

১। উদ্ভিজ্জ তন্তু, ২। জান্তব তন্তু, ৩। কৃত্রিম তন্তু, ৪। খনিজ তন্তু এবং ৫। ধাতব তন্তু।

১। **উদ্ভিজ্জ তন্তু** (**Vegetable Fibres**)—এই জাতীয় তন্তুর মধ্যে **কার্পাসই** প্রধান এবং সর্ব্বাপেক্ষা প্রয়োজনীয়, উদ্ভিজ্জ তন্তু আবার ৪ ভাগে বিভক্ত (Vegetable Fibres are Subdivided into 4 Subdivisions), যথা—

(ক) **বীজতন্তু** (Seed Fibre)—আঁশগুলি বীজের চতুঃপার্শ্বে থাকে, যেমন—**কার্পাস** (Cotton), **শিমুল** (Silk Cotton) বা **ক্যাপক্** (Kapok) ইত্যাদি।

(খ) **বৃক্ষকোষ তন্তু** (Bast Fibre)—**আঁশগুলি** বৃক্ষের বাকল বা ছালের ভিতর থাকে, যেমন—**পাট** (Jute), **শণ্** (Hemp) **লিনেন বা ফ্ল্যাক্স্** (Flax), **সান্ হেম্প** (Sunn Hemp), **র‍্যামি** (Ramie) ইত্যাদি।

(গ) **ভাস্কুলার তন্তু** (Vascular Fibres)—গাছের পাতা, মূল বা ডাটা হইতে আঁশ বাহির হয়, যেমন—**ম্যানিলা, সিসল, এগেভ নিউজিলেণ্ড হেম্প, পিটা, এলো, আনারস ইত্যাদি।**

উদ্ভিজ্জ তন্তুতে কারবণ, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন নামক ৩টী পদার্থ আছে। এসিড দ্রাবণে উদ্ভিজ্জ তন্তু রাখিলে ইহার শক্তি কমিয়া যায়; কিন্তু ক্ষার দ্রাবণে রাখিলে শক্তি বরং বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে কার্পাস সর্ব্বশ্রেষ্ঠ। ব্যবহারের দিক দিয়া কার্পাসের পর লিনেন ও পশমের স্থান, তারপর পাট।

২। **জান্তব তন্তু বা প্রাণীজ তন্তু**—(**Animal Fibres**)—এই তন্তু ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—

(ক) **পশম বা উল**—যেমন, উস্টেড, এ্যাঙ্গোরা, আলপাকা, মোহেয়ার, হেয়ার ইত্যাদি পশমে। Sulphur বর্ত্তমান থাকে।

(খ). **রেশম**—যেমন, গরদ, মট্‌কা, তসর, এণ্ডি, মুগা ইত্যাদি। রেশমে Sulphur বর্ত্তমান থাকে না। এসিড দ্রাবনে প্রাণীজ তন্তুর শক্তি কমে না, কিন্তু ক্ষার দ্রাবনে নরম হইয়া থাকে। প্রাণীজ তন্তু উদ্ভিজ্জ তন্তুর ন্যায় তাপ সহ্য করিতে পারে না।

৩। **কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres)** যথা—

(ক) **ভিস্‌কোজ** (Viscose), (খ) **সেলুলোজ এসিটেট্‌** (cellulose Acetate). (গ) **নাইট্রোসেলুলোজ** অথবা **কারডোনেণ্ট সিল্‌ক** (Nitro Cellulose or Cardonent Silk) (ঘ) **কুপ্রামোনিয়াম** (Cupramonium), (ঙ) **ভিস্‌ট্রা** (Vistra) ইত্যাদি।

৪। **খনিজ তন্তু—(Mineral Fibres)**— যথা—

এস্‌বেসটস্‌ (Asbestos)—ইহা হইতে সূতা তৈয়ার করা সহজ সাধ্য নয়। এই ফাইবার তাপনিবারক এবং অদাহ্য (Heat & Fire Proof)। এই কারণে এই তন্তু দ্বারা কলকারখানার ছাদ (Roofing), থিয়েটারের পরদা ইত্যাদি প্রস্তুত হয়। এই তন্তু সাধারণতঃ রঞ্জিত হয় না।

৫। **ধাতব তন্তু (Metalic Fibres)**, যথা—

সোনালী জরী, রূপালী জরী, কাঁচ সূত্র ইত্যাদি—
ধাতব তন্তু ধোলাই বা রঞ্জিত হয় না।

প্রথম ৩ গ্রুপের অন্তর্গত যাবতীয় ফাইবার টেক্‌স্‌টাইল ফ্যাব্রিক্‌ প্রস্তুত করিতে প্রয়োজন হয়। ৪র্থ গ্রুপের এস্‌বেস টস্‌ অদাহ্য (Fire Proof) হিসাবে এবং ৫ম গ্রুপের জরী সূতা ইত্যাদি কাপড় অলঙ্কৃত (ornamentation) করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

(১) উদ্ভিজ্জ তন্তু (Vegetable Fibres)

(ক) বীজতন্তু (Seed Fibres)

কার্পাস (Cotton):— কার্পাসের Botanical নাম Gossypium, ইংরাজী নাম "কটন" শব্দটী এরাবিক শব্দ KATAN হইতে সৃষ্টি হইয়াছে। কার্পাস গাছ সাধারণতঃ ৪ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—

(১) **Gossypium Barbadense**—এই শ্রেণীর গাছগুলি ১৫ ফুট পর্য্যন্ত উচু হয়, ইহা হইতে কার্পাস খুব লম্বা আঁশযুক্ত রেশম সদৃশ হইয়া থাকে। ইজিপ্শিয়ান, সি-আইলেণ্ডিয় এবং আমেরিকার নানাজাতীয় কার্পাস এই শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত। ফুলগুলি হল্দে এবং বীজগুলি ক্ষুদ্র, কাল ও মসৃণ। (Average staple length—1·5 inches to 2·5 inches).

(২) **Gossypium Herbaceum**—এই জাতীয় গাছগুলি একটি মূল হইতে অনেকগুলি চারা (plants) উঠিয়া ঝোঁপের মত (like bush) দেখায়। ঝোঁপগুলি সাধারণতঃ ৩ ফুটের বেশী উচু হয় না। প্রতি বৎসরই চাষ করিতে হয়। ফুলের বর্ণ হল্দে। ইহাই প্রকৃত ভারতীয়, পাকিস্তানী ও চীনদেশীয় কার্পাস। (Average Staple length—$\frac{3}{8}$" inch to 1" inch).

(৩) **Gossypium Arborium or Hirsutum**—উত্তর ও দক্ষিণ আমেরিকায় এই জাতীয় কার্পাসের চাষ খুবই ব্যাপক। গাছগুলি প্রায় ৬ ফুট উচু হয় এবং ফুলের বর্ণ লাল। এই Hairy American Cotton ভারত, পাকিস্তান, চীন প্রভৃতি দেশেও জন্মিয়া থাকে। (Average staple length $\frac{1}{2}$" to $1\frac{5}{16}$" inches).

(৪) **Gossypium Peruvianum**—ইহা দক্ষিন-আমেরিকা জাত। গাছগুলি ১০ হইতে ১৫ ফুট পর্য্যন্ত উচু হয়। ফুলের বর্ণ হলদে। এই জাতীয় কার্পাস-তন্তুর প্রাকৃতিক-রং Brownish yellow, এবং এই শ্রেণীর কার্পাসও ভারত, পাকিস্তান ও চীনদেশের কোথাও কোথাও জন্মিয়া থাকে। (Average staple length —1" to $1\frac{1}{2}$" inches).

কার্পাসের উপাদান (Constituent of Cotton)

সেলুলোজ, প্রোটেইন, পেক্‌টিক্‌ এসিড, অরগেনিক এসিড, মিনারেল পদার্থ (Mineral matters), কটন ওয়াক্‌স্‌, প্রাকৃতিক রং (Natural Colouring matters), জল ইত্যাদি।

শুষ্ক কার্পাসের সেলুলোজ (cellulose) শতকরা ৯৩ ভাগ; বাদবাকী অন্যান্য waste. অবশ্য কার্পাসের উপাদান পৃথক করা সহজ সাধ্য নয়, দ্বিতীয়তঃ উপাদানগুলির পরিমাণের সঠিক কোন প্রমাণ নাই।

কার্পাসের দৈহিক গঠন

(Physical properties of Cotton Fibre)

(1) Natural Twist, (2) Length of Staple, (3) Fineness and uniformity both in length and diameter (4) Colour, (5) Elasticity and (6) Strength.

Chemical Analysis of cellulose shows that it consists of Carbon, Hydrogen and oxygen ($C_6H_{10}O_5$)

সমগ্র পৃথিবীর তুলার উৎপত্তি স্থান
(cotton growing area of the world)

বর্ত্তমানে বিষুব রেখার অর্থাৎ Equator এর ৪০° ডিগ্রি উত্তর এবং ৩০° ডিগ্রি দক্ষিণ—এই অক্ষরেখা (Line of Latitude) স্থিত সমগ্র পৃথিবীতে তুলার চাষ ব্যাপক ভাবে হইয়া থাকে ইহাকেই ইংরাজীতে বলে "**Cotton Belt of the world.**" এই বৃত্তটী তথাকথিত সমগ্র ভারত অর্থাৎ **বর্ত্তমান পাকিস্তান ও ভারত, চীনের কতক অংশ, মধ্য এসিয়া, নাইল ভ্যালি, ডেল্টা, ইজিপট্, সিরিয়া, দক্ষিণ আমেরিকার কতক অংশ, ব্র্যাজিল, পেরু এবং উত্তর আমেরিকার কয়েকটী দ্বীপ সহ।** ইদানীং কয়েক বৎসর হইল **ব্রিটিশ কটন গ্রোইং এসোসিয়েশনের** চেষ্টায় নিম্নলিখিত স্থান সমুহেও উন্নত ধরনের তুলার চাষ হইতেছে, যথা সুদান, পূর্ব্ব ও পশ্চিম আফ্রিকা, উগাণ্ডা, ব্রিটিশ ওয়েষ্ট ইণ্ডিজ, পশ্চিম পাকিস্তানের কতক অংশ এবং অষ্ট্রেলিয়া প্রভৃতি, অর্থাৎ পৃথিবীর সমস্ত উষ্ণ প্রদেশেই কার্পাস জন্মিয়া থাকে।

তুলা উৎপন্নের পরিমাণ ও গুণাগুণ

পৃথিবীতে যে পরিমাণ কার্পাস উৎপন্ন হয় তাহার অর্দ্ধেকের বেশী কার্পাস জন্মে একমাত্র আমেরিকার যুক্ত রাজ্যে এবং এই **কার্পাসই** বাজারে **মার্কিনী কার্পাস** নামে পরিচিত।

নাইল (Nile) নদীর তীরে প্রায় দুইশত মাইল ব্যাপী ইজিপ্শিয়ান কটনের চাষ হয়। সমগ্র যুক্ত প্রদেশে যে পরিমাণ জমিতে তুলার চাষ হইয়া থাকে, এই ইজিপ্শিয়ান কটনের চাষ হয় তাহার ২৮ ভাগের ১

ভাগ জমিতে ; কিন্তু যুক্তরাজের সমগ্র তুলার আয়ের ৫ ভাগের ১ ভাগ আয় হয় একমাত্র Egyptian Cotton হইতেই। ইহার আঁশ ২½" ইঞ্চি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে।

পরিমাণ হিসাবে **মার্কিণী কার্পাসের** স্থান প্রথম এবং তথাকথিত **ভারতীয় কার্পাসের** স্থান দ্বিতীয়, কিন্তু ভাল মন্দ (quality) হিসাবে **আইল্যাণ্ডীয়** প্রথম, **মিশরীয়** দ্বিতীয়, তারপর **মার্কিনী** সর্ব্বনিকৃষ্ট **ভারতীয় ও পাকিস্তানী** কার্পাস।

ভারতে আমেরিকার যুক্ত প্রদেশ অপেক্ষা দ্বিগুণ জমিতে তূলার চাষ হয় বটে, কিন্তু ফলন (Production) তাহার ৪ ভাগের এক ভাগ মাত্র। ভারতে কার্পাস চাষের প্রধান প্রধান স্থান, যথা—**বোম্বাই, মাদ্রাজ, হায়দরাবাদ, বেরার, কম্বোডিয়া, হিঙ্গন-ঘাট, মধ্যপ্রদেশ, পুর্ব্ব-পাঞ্জাব, ব্রোচ, ছোট-নাগপুর, যুক্ত প্রদেশ, রাজপুতনা, অযোধ্যা,**—ইত্যাদি। ভারতীয় কটনের আঁশ ¾" হইতে ১" ইঞ্চি পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ভারতে- উৎপন্ন কার্পাসের অর্দ্ধেক পরিমাণ স্থানীয়-মিলে ব্যবহৃত হয়।

পাকিস্তানের তূলার চাষের জমির পরিমাণ যদিও কম, তথাপি সাপ্লাই হিসাবে সমস্ত পৃথিবীতে তৃতীয় স্থান অধিকার করে। বেশীর ভাগ কার্পাস **পশ্চিম পাকিস্তানে** জন্মে।

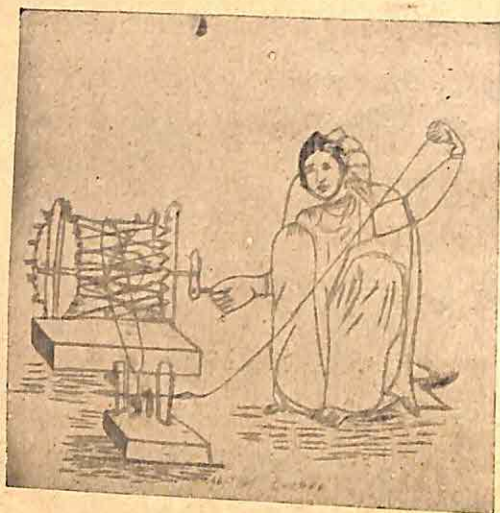
পশ্চিম পাকিস্তানে পাঞ্জাবের অন্তর্গত **লায়ালপুর মুলতান, মণ্টগোমারী, লাহোর, সাপুর, সেখুপুরা, ঝাঙ্গ** প্রভৃতি জেলায় তূলা জন্মিয়া থাকে।

সিন্ধু প্রদেশে **হায়দরাবাদ, নওয়াবশাহ, ঝাড়পুকুর;** ইত্যাদি জেলায় তুলার চাষ হয়, এতদ্ভিন্ন **ভাওয়ালপুর** ও **খয়েরপুর** ষ্টেটেও যথেষ্ট তূলা জন্মায়।

চট্টগ্রামের পার্ব্বত্য প্রদেশে ৫৫ হাজার একর জমিতে তুলার চাষ হইতেছে এবং তথাকার প্রায় ৪০ হাজার বেল তুলা প্রতি বৎসর **U.K** এবং **U.S.A.** তে রপ্তানি হইয়া থাকে; এই তূলার আঁশ খুব ছোট, এবং ইহা **কুমিল্লা কটন** বলিয়া বাজারে প্রচলিত। বিদেশে **এই** তুলা উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া কম্বল প্রস্তত হইয়া আসে।

সমগ্র পাকিস্তানে ১৫ লক্ষ বেল কটন উৎপন্ন হয়; ইদানীং চীন দেশে তুলার চাষ এতটা বৃদ্ধি পাইয়াছে যে চীন একাই ১৫ লক্ষ বেল কটন জন্মাইতেছে। আঁশ খুব লম্বা নয়, ⅞" ইঞ্চি পর্য্যন্ত আঁশ হইয়া থাকে। চীনের তুলা চীনেই ব্যয় হয়।

ভারতীয় ও পাকিস্তানী কার্পাসের মধ্যে **কম্বোডিয়া, মাদ্রাজ, হিঙ্গনঘাট, বেরার, বোম্বাই, মধ্যপ্রদেশ, পাঞ্জাব, সিন্ধু, ভাওয়ালপুর, খয়েরপুর, ব্রোচ, ছোটনাগপুর,** ইত্যাদি স্থানের কাপাস উৎকৃষ্ট; কিন্তু তথাকথিত খাস বাঙ্গালার কার্পাস সর্ব্ব নিকৃষ্ট। সর্ব্ব নিকৃষ্ট হইলেও এই কার্পাসই ভারত ও পাকিস্তানে বেশী পরিমাণে উৎপন্ন হইয়া থাকে। **বেঙ্গলে পার্ব্বত্য ত্রিপুরা, চট্টগ্রামের পার্ব্বত্য প্রদেশে এবং আসামের পার্ব্বত্য ক্ষেত্রে তুলার চাষ যথেষ্ট।** পূর্ব্বে তথাকথিত বাঙ্গালা দেশেও উৎকৃষ্ট কার্পাসের চাষ হইত; এখনও চাষ করিলে সেই কার্পাস উৎপন্ন হইতে পারে। তাহার প্রমাণ, ঢাকার চির প্রসিদ্ধ **মস্‌লিন** ঢাকায় উৎপন্ন তুলা

হইতে সূতা কাটিয়াই প্রস্তুত হইত। **চীন দেশে** এক প্রকার এণ্ডিরংয়ের (Yell›wish) তূলার চাষ হয়। আসাম প্রদেশের কোন কোন অঞ্চলে সেই তূলার চাষ হইতেছে। সাধারণতঃ **সি-আইল্যাণ্ডিয়** তুলা হইতে **১০০ হইতে ৩৫০ নম্বর** এবং **মার্কিনী** তূলা হইতে **৫০নম্বর** হইতে **৯০ নম্বরের** সূতা কাটা হয়। ভারত ও পাকিস্তানী কাপ'াস উর্দ্ধে **৪০ নম্বর** সূতার পক্ষে উপযোগী

২৬৩ নং চিত্র।

আমাদের দেশের গৃহলক্ষ্মীরা এই সনাতন প্রথায়
সূতা কাটিয়া থাকেন

আমেরিকার যুক্তরাষ্ট্রের কাপাস চাষ

(System of Cotton cultivation in U. S. A.)

জমিন উত্তমরূপে চাষ করিয়া তাহাতে সার (manure) মিসাইয়া মাটি উপযুক্ত করিয়া নালা (Furrows) কাটিয়া সেই নালাতে ৫।৬ ফুট ব্যবধানে ২" ইঞ্চি গভীর করিয়া এক একটি গর্ত্ত (hole) করা হয়। প্রতি গর্ত্তে ৪।৫টি করিয়া বীজ পুতিয়া মাটি দিয়া ঢাকিয়া দিতে হয়। মার্চ্চ হইতে মে মাসের মধ্যেই বীজ বপন কার্য্য সমাপ্ত করে। যথা সময়ে বীজ অঙ্কুরিত হইলে পর চারা গাছ গুলি বড় হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে দুর্ব্বল চারাগুলি ফেলিয়া দিয়া শেষ পর্য্যন্ত সর্ব্ব বলিষ্ঠ চারাটি রাখা হয়। চারা গাছের চতুর্দ্দিকের মাটি মাঝে মাঝে হাল দিয়া পরিষ্কার ও নরম করিয়া দেওয়া হয়। সাধারণতঃ আগষ্ট থেকে আরম্ভ করিয়া জানুয়ারীর শেষ পর্য্যন্ত তুলা সংগ্রহ কার্য্য (plucking of cotton) চলিতে থাকে।

ভারত ও পাকিস্তানের তুলার চাষ

(System of Cotton Cultivation in India & Pakistan)

জমিন চাষ এবং বীজ বপন প্রণালী আমেরিকার যুক্ত রাষ্ট্রের ন্যায়। কিন্তু এখানে বীজ বপনের সময়—এপ্রিল হইতে জুন অর্থাৎ (**monsoon**) এর প্রারম্ভ পর্য্যন্ত। বীজ অঙ্কুরিত হওয়ার পর দুর্ব্বল চারা বাদ দেওয়ার প্রণালী ইত্যাদি একই রকম। তুলা সংগ্রহ কার্য্য (plucking-of cotton) অক্টোবর বা নভেম্বর হইতে আরম্ভ করিয়া এপ্রিল পর্য্যন্ত চলিতে থকে। ঋতুর তারতম্য অনুসারে বীজ বপন হইতে আরম্ভ করিয়া তুলা সংগ্রহ করিতে ৬ হইতে ১১ মাস সময়ও লাগিয়া থাকে।

সতর্কতাঃ—তুলা গাছে ফুল হইতে আরম্ভ করিলেই যাহাতে ফুল এবং ফল (boll) পোকায় (cater-pil-lars) নষ্ট না করে তৎপ্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হয়।

পোকার প্রাদুর্ভাব হইলে গাছে তুঁতের জল (copp r sulphate) ছিটাইতে হয়। ফুলের বহিরাবরনকে **ক্যালিক্স (calyx)**, এবং বীজাধার অর্থাৎ যাহাকে আবৃত করিয়া ফাইবারগুলি থাকে তাহাকে **পড্‌ (Pod, Boll,** অথবা **Fruit**)বলে। কলি ফুটিয়া ফুল হয়; কিন্তু ফুল ফুটিবা মাত্র ১ দিন বর্ত্তমান থাকে এবং ফুল অদৃশ্য হওয়ার পরই গুটী দৃষ্ট হয়, এই গুটীই শেষে **Boll** এ পরিণত হয়। Boll ৩ হইতে ৫ পর্দ্দায় বিভক্ত, প্রতি পর্দ্দায় ৭ হইতে ৯ টী বীজ থাকে এবং এই বীজগুলি জড়াইয়া আঁশগুলি তৈরী হয়। সুপক্ক (mature) হইলে পর বীজাধার অর্থাৎ Boll ফুটিয়া তূলা দেখা দেয়, তখনই সংগ্রহ করা (plucking) আরম্ভ হয়। প্রতি Boll এ তূলার পরিমাণ বীজের ⅓ অংশ।

তুলা গাছের শ্রেণী বিভাগঃ—**তূলাগাছ ২ শ্রেণীর—যথা, (১) পেরিণিয়াল (Perinial)**, ও (২) **সিজিনাল (Seasonal).** যে সমস্ত চারা বড় বড় বৃক্ষে পরিণত হয় এবং একাধিক্রমে কয়েকবৎসর ধরিয়া তূলা জন্মায় তাহাকে বলে **পেরিণিয়াল জাতীয়**। এই শ্রেণীর গাছ যতই পুরানা হইতে থাকে, তূলার পরিমাণও কমিতে থাকে এবং কোয়ালিটিও **সিজিনাল জাতির** মত ভাল হয় না; সুতরাং **সিজিনাল শ্রেণীর** কার্পাসের চাষ করাই ব্যবসায়ের পক্ষে শ্রেয়ঃ। উপরে যে **কার্পাস-চাষ-প্রণালী** দেওয়া হইয়াছে তাহা **সিজিনাল শ্রেণীর**।

সিজিনাল শ্রেণীর তূলা গাছের পরমায়ু (longivity) ৬ হইতে ৮ মাস মাত্র। তূলা প্রদান করিবামাত্র এই শ্রেণীর গাছ আপনা হইতে

শুকাইয়া যায়। পূর্ব্বে বর্ষাকালে অর্থাৎ মে, জুন মাসে বীজ বপন করিয়া **অক্টোবর ও নভেম্বর** মাসে তূলা **চয়ন** (plucking) হইত; কিন্তু বর্ত্তমান যুগে সেঁচের (watering) সুবন্দোবস্ত করিয়া শীতের সময়ও তূলার চাষ হইতেছে এবং সেই কারণে আজকাল সর্ব্বত্রই **শীত অথবা রবি শ্রেণীর** (**Winter or Rabi Variety**র) চাষ বেশী, কারণ এই সময় পোকার উপদ্রব কম থাকে। এই বীজ **সেপ্টেম্বর** এবং **অক্টোবর** মাসে বপন হয় এবং তাহা হইতে **তূলা সংগ্রহ** (**Plucking**) আরম্ভ হয় ফেব্রুয়ারী **এবং মার্চ্চ মাসে। সিজিনাল** শ্রেণীর (**seasonal**) গাছ প্রায় সর্ব্বত্রই ৩ হইতে ৬ ফুটের ঝোঁপ (**Bush**) হয়। চারাগাছগুলি খুব ঘন হইলে ডালপালা (**Branches**) ঝাঁপড়াইতে পারে না, ফলে লম্বাকৃতি হয়, তূলার পরিমাণও তাহাতে কম হইয়া থাকে। যে গাছে ডালপালা বেশী থাকিবে তূলার পরিমাণ তাহাতে অপেক্ষাকৃত বেশী হইবে।

কাপাসের মাটী (soil) নির্ব্বাচন—মাটী যদি ভাল হয় তবে চারার মূল ৬ ফুট পর্য্যন্ত নীচে যাইতে পারে—মূল যত বেশী নীচে যাইবে তূলার কোয়ালিটি তত বেশী ভাল হইবে এবং পরিমাণেও বেশী জন্মিবে।

যে মাটীতে সর্ব্বদার জন্য রস (moisture) আছে অথচ গরম, এইরূপ মাটীই তূলা চাষের পক্ষে উত্তম। **এই মাটীকে Loomy soil অথবা Black soil বা কাল মাটী বলে।**

জিনিং ও গাঁইট বাঁধা—তূলা সংগ্রহ করার পর (after plucking) বীজ ছা ান হয়, ইহাকে বলে জিনিং (**Ginning**)। জিনিং ম্যাসিন নানা প্রকার, যথা—"ছ" জিন (Saw Gin), মেকার্থি

জিন (Mecarthy Gin) এবং নাইফ রোলার জিন (Knife Roller Gin)। সূতার কল (Cotton Mills) কখনও বীজ সহ তূলা ক্রয় করিয়া থাকে না। তূলা ওজনে খুব হাল্কা, সুতরাং দূর-দেশে রপ্তানী করিবার জন্য জিনিং করিয়া হাইড্রোলিক, স্ক্রু, ইলেকট্রিক বা ষ্টীম প্রেসের সাহায্যে গাঁইট (Bale) বাঁধা হয়। ইহাকে ইংরাজিতে Cotton Baling বলে।

ভারত ও পাকিস্তানী কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৪০০ পাউণ্ড।
ইজিপ্শিয়ান কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৭৪০ পাউণ্ড।
মার্কিনী কটনের একটি গাঁইটের ওজন ৫০০ পাউণ্ড।

গাঁইট হইতে তুলা ভাঙ্গিয়া নিয়া সূতায় পরিণত করিবার ক্রমিক প্রণালী (Different processes of Cotton to yarn),

১। বেইল ব্রেকার (Bale Breaker)—মিলে স্পিনিং ডিপার্ট-মেণ্টের ব্লো-রুমে (Blow Roomএ) ইহাই প্রাথমিক কাজ। কার্ডিংএর পূর্ব্ব পর্য্যন্ত সেকশানটিকে Blow Room বিভাগ বলে। তূলার গাঁইট হইতে তূলার চাঁপ হাতের সাহায্যে আল্গা করিবার পর যে যন্ত্রের সাহায্য লইতে হয় তাহাকে বলে বেইল—ব্রেকার। Ba'e Breaker নানাবিধ, তম্মধ্যে "Hopper Bale Breaker" উল্লেখ যোগ্য। তূলার চাঁপগুলি ভাঙ্গিয়া প্রাথমিক মিশ্রণের কাজ এই ম্যাসিনেই আরম্ভ হইয়া থাকে।

২। Hopper Feeder এর সাহায্যে তূলার ময়লা (impuri-ties) দূরীভূত করা এবং অপেক্ষাকৃত উত্তমরূপে মিশ্রণের কার্য্য করা হইয়া থাকে। এখান হইতে Lattice অথবা Pneumatic এর সাহায্যে মিশ্রিত তূলা স্তূপে (Stack এ) নেওয়া হয়।

৩। উত্তমরূপে মিশ্রণের কার্য্য সমাধা করিয়া প্রাথমিক ল্যাপ্ (Lap) প্রস্তুত করিবার জন্য **ওপেনার (opener)**।

(৪) **ওপেনার ম্যাসিন** হইতে যে প্রথমিক ল্যাপ্ বাহির হয়, তাহার ৪ টী ল্যাপ্ **স্কাচার ম্যাসিনে** (Scutcher) সাজান হয় এবং এই ম্যাসিনের সাহায্যে তূলার ময়লা অপেক্ষাকৃত উত্তমরূপে দূরীভূত হইয়া **কার্ডিং ইঞ্জিনে** নেওয়ার উপযোগী **ল্যাপ্** প্রস্তুত হয়। এই ল্যাপের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ওজন ও সমতা ঠিক থাকে এবং ইহাকেই বলে "**ফাইনাল ল্যাপ্**"। Blow Room এর কার্য্য এখানেই সমাপ্ত হইয়া থাকে"।

৫। উক্ত ফাইনাল ল্যাপ্ **কার্ডিং** এ আসে, এখানে **Revolving Flat Card Engine** এর সাহায্যে বাদবাকী ময়লা, unsuitable Fibres ইত্যাদি তূলা হইতে দূরীভূত হইয়া তূলা পিঁজা হইয়া **স্লাইভারে** (Sliverএ) পরিণত হয়।

৬। **Card Sliversকে Lap** এ পরিণত করা।

৭। কম্বিং ম্যাসিনে নেওয়ার পূর্ব্বে ফাইবারগুলিকে সোজা (Parallel) করিয়া অপেক্ষাকৃত even lap করা।

৮। কম্বিং ম্যাসিনে ফাইবারকে **Straight and Parallel** করা। (**Short, weak and other defective fibres (Neps e.t.c)** দূরীভূত করিয়া শ্লাইভারে পরিণত করা)।

(একমাত্র **finest** সূতা প্রস্তুত করিতে Combing প্রয়োজন, সুতরাং ৬, ৭, এবং ৮ নং প্রক্রিয়া সাধারণ সূতার জন্য প্রয়োজন হয় না)।

৯। **Draw Frame** এ **Sliver** কে অপেক্ষাকৃত **regular** করা।

১০। Fly Frame এ সামান্য টুইষ্ট দিয়া ববিনে wind করা—এখানে সাধারণতঃ ৩ টী প্রণালী (Process), যথা—

প্রথম—**Slubbing Frame**
দ্বিতীয়—**Intermediate Fram.**
তৃতীয়—**Roving Frame.**

মিহিসূতার জন্য চতুর্থ প্রণালী প্রয়োজন—সেই **Frame** কে বলে **Fine Roving or Jack Frame.**

১১। স্পিনিং ফ্রেম (Spinning Frame)—প্রয়োজনীয় টুইষ্ট দিয়া required Count of yarn প্রস্তুত করিয়া এখানে **ববিন** অথবা **কপ** আকারে গুটান হয়।

এখানে ২টী প্রণালী, যথা—

Ring Frame—সূতা **ববিনে** পেছান হয়।
Mule Frame—সূতা **কপে** পেছান হয়।

কিন্তু বর্ত্তমানে Ring Frameএও Cop, Cone দুই আকারেই সূতা পেছান হইয়া থাকে।

সূতার নম্বর অনুযায়ী তুলার আঁশ নির্দ্ধারণ।

(A chart showing suitable staple length of cotton required for the given Counts of yarn to be spun).

	প্রয়োজনীয় আঁশের দৈর্ঘ্য।	কত কাউণ্টের সূতা প্রস্তুত হইতে পারে।
পাক ভারত	৩/৪" হইতে ১"	১৬ নম্বর হইতে ৪০ নম্বর
আমেরিকা	১" হইতে ১ ১/৪"	৩২ নম্বর হইতে ৬০ নম্বর
পেরুভিয়ান	১" হইতে ১ ১/৪"	৪০ নম্বর হইতে ৭০ নম্বর
ইজিপ্শিয়ান	১ ৩/৮" হইতে ১ ৫/৮"	১০০ নম্বর হইতে ২৫০ নম্বর
সি-আয়লেণ্ড	১ ৫/৮" হইতে ২"	১২০ নম্বর হইতে ৩০০ নম্বর

(Staple below 0·20" is not spinable).

সূতার কোয়ালিটি নির্দ্ধারণ।

মিহি (Superfine)	মধ্যম মিহি (Medium fine)	মাঝারি (Medium)	মোটা (Coarse)
৮০ নম্বরের উর্দ্ধ।	৫০ নম্বর হইতে ৮০ নম্বর।	২০ নং হইতে ৫০ নম্বর।	২০ নম্বরের নীচে।

ক্যাপক (Kapok)—ইহাও বীজ তন্তু। Bombox Malobaric Variety. গাছগুলি খুব বড় হয়! বালিশের তুলারূপে সাধারণতঃ ব্যবহৃত হইয়া থাকে। চাক্‌চিক্ক (Lusture) খুব বেশী আছে, কিন্তু সূতা পাকান কষ্ট সাধ্য। ইহাকে **সিমুল তুলাও** (Silk Cotton) বলে। এই কটনে সেলুলোজ শত করা ৬৫ ভাগ। **আকন্দ তূলাও ক্যাপক জাতীয়।**

জাভা ক্যাপক (Java Kapok)—উপরোক্ত Bombox কটনের মতই; কিন্তু আরও বেশী চক্‌চকে, নরম, মসৃন এবং Brittle, এই কারণে সূতা পাকান শক্ত।

ক্যাপকের তন্তু কার্পাসের ন্যায় বীজের চতুর্দ্দিকে থাকে না। ২½" ইঞ্চি হইতে ৩" ইঞ্চি পড্ হয়, তাহার ভিতরে তূলা থাকে। ইহা অত্যন্ত হাল্‌কা বিধায় ইহাতে সহজে জল প্রবেশ করে না। ক্যাপকের বীজ থেকে প্রায় শতকরা ২৫ ভাগ তৈল হয়—ইহা সাবানের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

(খ) ত্বক্ষ কোষ তন্তু (Bast Fibre)

পাট (Jute)—পাট **বাষ্ট্ ফাইবার** এবং বঙ্গদেশই ইহার জন্মভূমি। পূর্ব্ববঙ্গে পাটের চাষই প্রধান এবং ইহাকে **স্বর্ণ সূত্র** বলিয়া থাকে।

পাটের অপর নাম **কোষ্টা** বা **নালিতা**, ইংরাজীতে বলে জুট্। পাটের বোটানিক্যাল নাম **করচোরাস্ (Corchorus)**। পাট দুই শ্রেণীর, যথা—(১) **করচোরাস্ ক্যাপ্সুলারিস্ (Corchorus Capsularis)** এবং (২) **করচোরাস্ ওলিটোরিয়াস্ Corchorus olitorius)**। পাটের মধ্যে শতকরা ৬০—৬৫ ভাগ Lignocellulose বর্ত্তমান থাকে, এবং সেই কারণে ইহা তূলা অপেক্ষা অধিকতর দাহ্য (Lignified)।

Corchorus Capsularis—এই জাতীয় পাটের আঁশ অপেক্ষাকৃত মোটা, এবং ইহা **সাদা পাট** (white Jute) বলিয়া পরিচিত। এই পাটের চাষই শতকরা ৭৫ ভাগ। গাছগুলি সাধারণতঃ ৫ হইতে ১০ ফুট লম্বা হয়, এবং বিশেষ ক্ষেত্রে ১৫ ফুট পর্য্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে। আঁশগুলিও ৪½ ফুট হইতে ৭½ ফুট হইয়া থাকে। নিম্ন ও উঁচু সমতল ভূমিতে এই পাট জন্মে। ইহার বীজ **কোষ** (Pod) **গোলাকার**। ফুলগুলি নীচের দিকে ফিকা হলদে, উপরের দিকে গাঢ় হলদে বর্ণের হইয়া থাকে।

Corchorus olitorius—এই জাতীয় পাটের আঁশ মিহি, কোমল ও শক্ত, এবং ইহা **তোষা, দেশাল, ও বগী পাট** বলিয়া পরিচিত। এই পাটের চাষ শতকরা ২৫ ভাগ। অপেক্ষাকৃত উঁচু সমতল ভূমিতে জন্মে এবং ইহার বীজ**কোষ সীম (Bean)** এর মত। এই পাট সর্ব্বাপেক্ষা কোমল ও উজ্জ্বল। সর্ব্বপ্রথম কলিকাতা অঞ্চলেই জন্মিত, কিন্তু বর্ত্তমানে ঢাকা জেলার প্রায় সর্ব্বত্রই জন্মিয়া থাকে এবং ইহাকে **"জাতভোষা"** বলে। প্রতি একর জমির জন্য ৮ হইতে ১০ পাউণ্ড বীজের প্রয়োজন।

বীজ বপন করিবার সময় (Sowing time)—ফেব্রুয়ারী হইতে মে পর্য্যন্ত। ইহা সম্পূর্ণ নির্ভর করে জমির রকম, আবহাওয়া এবং জলের অবস্থার উপর। **পাট কাটিবার সময় (Harvesting time)**—জুন হইতে আরম্ভ করিয়া সেপ্টেম্বর পর্য্যন্ত। পাটের ফুল হইলেই বুঝিতে হইবে যে কাটিবার সময় আগত। আবাদের সময় ও স্থান ভেদে একই পাটের কোয়ালিটি নানা রকম হয়, এমনকি একই জমির পাট নানা কোয়ালিটির হইয়া থাকে।

বাজারে পাটের কোয়ালিটির নাম, যথা—**টপ্**, **মিডিল**, **বটম্**, **ফাইন**, **কমন**, **রিজেক্শান**, **কাটিং** ইত্যাদি।

মোটা পাটকে বলে Deora বা Bhatial. একপ্রকার পাট লম্বাতে ছোট এবং শক্তিতেও নরম হয়, ইহাকে বলে **Jungiburi.** Dandeeতে একপ্রকার ধোলাই পাট জন্মে এবং ইহা রেশম সদৃশ চক্চকে। পূর্ব্ব বঙ্গের সমস্ত Jute growing tracts কে ৫ ভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে, যথা—**নারায়নগঞ্জ**, **সিরাজগঞ্জ**, **উত্তরিয়া** **ডোড়া**, **এবং দেশী**।

ময়মনসিহ, ঢাকা ও ত্রিপুরা জেলার পাটকে **নারায়নগঞ্জি-পাট** বলে। ময়মনসিংহের কতক অংশ, পাবনা, বগুড়া ও রংপুর জেলার পাটকে **সিরাজগঞ্জি পাট** বলে।

নারায়ণগঞ্জি ও সিরাজগঞ্জি পাটই সর্ব্বোৎকৃষ্ট, কারণ এতদ্ অঞ্চলে পচাবার এবং ধুইবার ব্যবস্থা উত্তম।

উত্তরিয়া পাট কম বেশী ময়লা হয়, এবং এই পাটের বাজার **হলদিবাড়ী**, **কিশনগঞ্জ**, **কস্বা**, **ফরবেশগঞ্জ** ইত্যাদি। **বগুড়া ও রংপুরের কতক অংশ, রাজসাহী, জলপাইগুড়ী, দিনাজপুর,**

মালদহ, পূর্ণিয়া, ইত্যাদি অঞ্চলের পাটও এই উত্তরিয়া জাতীয় পাট। আর এক জাতীয় পাট আছে তাহাকে **বিমলাপটম** বা **মেস্তাপাট বলে**। ফরিদপুর জেলায় এই পাটের খুব বেশী চাষ হয়। রং ভাল হয় না, এই পাট অর্ডিনারি গ্রেডের হইয়া থাকে।

পাট পচাবার জল নির্ব্বাচন—

স্রোতহীন অথচ জোয়ার ভাটা পায় বা কম স্রোতের জলে পাট পচানই শ্রেয়ঃ। পাট-পচিতে সাধারণতঃ ৩ হইতে ৪ সপ্তাহ সময়ের প্রয়োজন। একেবারে বদ্ধ (stagnant) এবং দুর্গন্ধযুক্ত ময়লা জলে পাট পচাইলে পাটের রং কিছুতেই আশানুরূপ হইবে না এবং এই পাটকে বলে **Dowrah** পাট।

পাট চাষের আবহাওয়া—

পাট জন্মাবার কালীন আবহাওয়া ৮০° F থাকা প্রয়োজন। নদ নদীর নিকটবর্ত্তী স্থান, খুব বেশী উঁচু নয়, এইরূপ জমিই উৎকৃষ্ট। যথেষ্ট বৃষ্টি অথচ মাঝে মাঝে রৌদ্র প্রয়োজন। এইরূপ আবহাওয়া পূর্ব্ব-বঙ্গ ও আসামের পশ্চিমাঞ্চলে বিদ্যমান।

সমগ্র পৃথিবীতে যে পাট জন্মে তাহার শতকরা ৮৫ ভাগ পাট একমাত্র পূর্ব্ববঙ্গেই জন্মিতেছে, বাদবাকীটা ভারতে জন্মে, অবশ্য বর্ত্তমানে ভারতেও পাটের চাষ ব্যাপক ভাবে বৃদ্ধি পাইতেছে।

ফলন—প্রতি একর জমিতে সাধারণতঃ ১৬৲ মণ পাট জন্মে, বিশেষ ক্ষেত্রে ৪০৲ মণ পর্য্যন্ত জন্মিয়া থাকে।

প্রতি বৎসর পূর্ব্ববঙ্গে ২৭'৫ লক্ষ বেইল উৎকৃষ্ট পাট জন্মে, এবং এই পাট জন্মাইতে পূর্ব্ববঙ্গের মোট চাষের জমির শতকরা

৮ হইতে ১০ ভাগ অর্থাৎ ৮½ লক্ষ একরের বেশী জমির প্রয়োজন হইতেছে না।

পূর্ব্ব বঙ্গে **কাপালিক** বলে এক শ্রেণীর লোকের বাস এখনও কোথাও কোথাও বর্ত্তমান আছে। এই কাপালিকদের মধ্যে উনবিংশ শতাব্দির প্রথম ভাগে পাট হইতে সূতালী প্রস্তুত করিয়া হস্তচালিত তাঁতে পাটের থলে (Hessian Bags) তৈরীর ব্যাপক প্রচলন ছিল, এমনকি সেই সমস্ত হেসিয়ান ব্যাগ **ফ্রান্স, ব্রিটেইন, জার্ম্মান, এবং পৃথিবীর বহুস্থানে** রপ্তানী হইত। কিন্তু উক্ত শতাব্দির শেষভাগে যে কারণেই হউক বহুরকমের মূল্যবান কুটীর-শিল্পের সহিত এই হস্তচালিত পাটশিল্পেরও অবনতি ঘটে। তারপর ১৮৫৫ খৃষ্টাব্দে কলিকাতায় সর্ব্বপ্রথম পাট হইতে **সূতা কাটিবার মিল** এবং ১৮৫৯ সালে **চট্ বুনিবার মিল** স্থাপিত হয়। অদূর পূর্ব্ববঙ্গের ব্যাপক পাট চাষের সুযোগ নিয়া ক্রমে ক্রমে মহানগরী কলিকাতা পৃথিবীর মধ্যে বৃহত্তম **পাটশিল্প কেন্দ্রে** পরিণত হইল। সমগ্র পৃথিবীতে যত জুট লুম আছে তাহার প্রায় শতকরা ৭০ ভাগ জুট লুম **ইণ্ডিয়ান ইউনিয়নে,** বিশেষ করিয়া কলিকাতার চতুঃপার্শ্বে অবস্থিত। বর্ত্তমানে পূর্ব্ববঙ্গেও উত্তরোত্তর জুটমিল স্থাপিত হইতেছে।

এতদ্দেশের তন্তুবায়গণ হাতে পাটের সূতালী প্রস্তুত করিয়া এবং তাহা রং করিয়া যদি নানাপ্রকার নকসার **আসন, কার্পেট, গালিচা, সতরঞ্চ, ডোরম্যাট্, ক্যানভাস্,** ব্যাগ, **খেলিবার নেট্, তাকিয়া** ইত্যাদি তৈয়ার করেন, তবে বিশেষ লাভবান হইতে পারেন। ভারত ও পাকিস্তান গভর্ণমেণ্টের শিল্পবিভাগ হইতে **পল্লী অঞ্চলে সুদক্ষ শিক্ষক পাঠাইয়াও উক্ত বিষয়ের শিক্ষার সুবন্দোবস্ত**

করা হইয়াছে। জুট **উইভিং** এবং **কটন উইভিং** প্রায় একই রকম। হাতে "ব" (Heald eyes) তৈরী করিতে লিনেন সূতা হইলেই ভাল হয়। জুট উইভিং এর উপযোগী তারের "ব" (Wire Heald) ও বাজারে পাওয়া যায়। জুট বুনিবার শানাও পৃথক, সাধারণতঃ ইঞ্চি প্রতি ৫ হইতে ৮ গ্যাবা (dent) থাকে। বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রঞ্জন পদার্থের সঙ্গে পাটের খুবই আকর্ষণ। ডাইরেক্ট, বেসিক এবং এসিড রং দ্বারাও পাট রঞ্জিত হইয়া থাকে।

ঢাকা জেলার অন্তর্গত **আড়িয়ল** নামক স্থানের মুসলমানগণ পাট হইতে কাগজ প্রস্তুত করিয়া থাকে। ইহারা **কাগজী** নামে খ্যাত এবং উক্ত কাগজ **"আড়িয়লের কাগজ"** বলিয়া বাজারে প্রচলিত। এই কাগজ চিত্রশিল্পীদের (Artists) বিশেষ উপযোগী। **পাটের গোড়া-কাটা অংশই** কাগজ তৈরী করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে

গরম কষ্টিক সোডা দ্রাবণে পাটের শক্তি তাড়াতাড়ি নষ্ট হইয়া থাকে, পক্ষান্তরে ঠাণ্ডা Concentrated দ্রাবণে পাটের সূতালী ফুলিয়া দৈর্ঘ্যে কমিয়া গিয়া **উল বা পশম সদৃশ** হয়। এবিষয়ে এই পুস্তকের রং অধ্যায় দ্রষ্টব্য।

পাটের সঙ্গে পশম বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া থাকে এবং সেই পশমকেই বাজারে **মিশ্রিত উল** (Blended wool) বলে। পাটের সূতালী হাত চরকায় কাটিবার প্রণালী—১৬৪নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

পাট হইতে সূতালী (Jute yarn) প্রস্তুত করিবার "মিল প্রণালীগুলির" নাম, যথাঃ—

১। ব্যাচিং (Batching)=কটনের বেলায় ব্লেন্ডিং অথবা মিক্‌চিং (Blending or Mixing) বলিলে যাহা বুঝায়, পাটের বেলায় "ব্যাচিং" বলিলে একই অর্থ প্রকাশ পায়। জুটমিলের এই Batching Section এ পাট-পরীক্ষা ও মিক্‌চিং হইয়া Carding Section এ যায়। সুতরাং কটন মিলের Blow Room এবং জুটমিলের Batching Room এর উদ্দেশ্য ও ক্রিয়া এক। পাট সাধারণতঃ একই স্থানে একই রকম আলোতে এবং সম্ভব হইলে একই লোক দ্বারা পরীক্ষিত হওয়া উচিত। পরীক্ষা কালীন নিম্নলিখিত বিষয়গুলির প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যথা—**পাটের বর্ণ, শক্তি, লম্বা**, এবং বিশেষ ভাবে দেখিতে হইবে যে পাটে **দাগ, শেওলা**, শিকর, গাঁট, **মাথালাল** ইত্যাদি দোষ আছে কি না।

মোট কথা, কার্ডিংএ যাওয়ার পূর্ব্ব পর্য্যন্ত যে যে প্রাথমিক প্রক্রিয়া আছে "**ব্যাচিং**" বলিলে তাহাই বুঝায়।

প্রতি গাঁইট (Bale) পাটের ওজন ৪০০ পাউণ্ড (Size—48" × 24" × 18") সূতালীর কোয়ালিটি অনুযায়ী পাট-পরীক্ষক ৪ হইতে ঊর্দ্ধে যে কোন সংখ্যক পাটের গাঁইট এক এক Batch এ চিহ্নিত করিয়া রাখে। ব্যাচিং দুই প্রকার, যথা—**হ্যাণ্ড ব্যাচিং ও ম্যাসিন ব্যাচিং। ম্যাসিন ব্যাচিংই** যুগোপযোগী। এই সেক্‌শানের প্রথম ম্যাসিনের নাম Bale opener এবং Softener. **বেইল ওপেনার** বস্তুত বেইল ওপেন করে না। এই ম্যাসিনে পাটকে পেষণ (Crush) করে,

আল্‌গা ধূলা, বালী দূরীভূত করে। পাট Ligno cellulose বিধায় ব্যাচিংএ জল মিশ্রিত তৈলের প্রয়োজন হয়। ব্যাচিং এর জন্য তিন রকম তৈল আছে। যথা—

১। পশু অথবা মাছের তৈল (Animal or Fish oil)

২। ভেজিটেবিল অয়েল (Vegetable oil)

৩। মিনারেল অয়েল (Mineral oil)

Softener হিসাবে উক্ত যে কোন তৈল একা বা একাধিক তৈলের সংমিশ্রণে ব্যবহৃত হইতে পারে। তৈলের সহিত সাবান ও জল মিশাইতে হয় এবং প্রতিষেধক ও দ্রবণশীল উপাদান হিসাবে **ম্যাগনেশিয়াম ক্লোরাইড, ক্যালশিয়াম কোরাইড, জিঙ্ক ক্লোরাইড** ইত্যাদি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

Batching oil এর কয়েকটী **মিকচার** ; যথা—

১। উৎকৃষ্ট টানা ও পড়েন সূতালীর জন্য —

তিমি (whale) মাছের তৈল	৪/১০
শিল মাছের তৈল (Seal oil)	৩/১০
মিনারেল অয়েল—	৩/১০

২। মধ্যম কোয়ালিটির সূতালীর জন্য—

তিমি অথবা শিল মাছের তৈল (whale or Seal oil)	৪/১০
গ্রীজ্‌	১/১০
হেরিং মাছের তৈল	১/১০
মিনারেল অয়েল	৪/১০

৩। নিকৃষ্ট পড়েন সূতালীর জন্য—

মাছের তৈল	৪/১০
পাম অয়েল	১/১০
মিনারেল	৫/১০

যে কোন কোয়ালিটির সূতার জন্য অয়েল মিক্‌চার প্রস্তুত করিতে নিম্ন লিখিত বিষয়গুলির প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিবে—

১। **ভেজিটেবিল অয়েল ফিস অয়েল** অপেক্ষা সস্তা বটে; কিন্তু অতিরিক্ত গরম হয় এবং একা ব্যবহার করিলে ম্যাসিনের পিন্‌ এবং রোলারে আট্‌কাইয়া যায় অর্থাৎ চাঁপ ধরে।

২। খারাপ কোয়ালিটির **মিনারেল অয়েল** যদি একা ব্যবহৃত হয় তবে সূতালী কর্কশ বা কড়া হয়, তা ছাড়া উৎকৃষ্ট সূতালীর রং খারাপ হয়, এবং পরবর্তি ম্যাসিনে **ওয়েইষ্ট** বেশী হয়।

উল্লিখিত মিক্‌চার অনুযায়ী তৈল ব্যবহার করিলে ম্যাসিন ভাল থাকে। প্রত্যেক মিক্‌চারে মিনারেল অয়েল ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন। ৪০০ শত পাউণ্ডের এক বেইল পাটের জন্য ১ হইতে ২½ গ্যালন তৈলের সহিত ৬ হইতে ৭ গ্যালন জলের প্রয়োজন। তৈল যদি ভাল হয়, তবে উৎকৃষ্ট সূতালীর জন্য তৈল ও জলের পরিমাণ কম প্রয়োজন হয়। লক্ষ্য রাখিতে হইবে ব্যাচিংয়ের সময় তৈল ব্যবহার কালীন তৈলের উত্তাপ যেন ২০০°F এর মধ্যে থাকে, উত্তাপ যদি ২০৫°F হয়, তবেই ধূম নির্গত হইবে; লক্ষ্য রাখিবে যেন তৈল পাত্র হইতে কদাপি ধূম নির্গত না হয়।

ব্যাচিং ডিপার্টমেণ্টে আর একটি প্রক্রিয়া আছে, তাহাকে **intermediate process** বলে। এখানে কম্বিং হয় এবং নিম্নলিখিত ভাবে **assorted** হইয়া থাকে, যথা—

হেসিয়ানের টানা (Hessian warps)
হেসিয়ানের পড়েন (Hessian weft)
ছ্যাকিং পড়েন (Sacking weft)

কার্ডিং (Carding)—কার্ডিংএর প্রথম অবস্থায় Breaker Card ব্যবহৃত হয়। এখানে ফাইবারগুলিকে ছোট ও সোজা করিয়া Sliverএ পরিণত করে। যেখানে Breaker Card ও Finisher card উভয়ই এক Room এ, সেখানে Breaker Card এর ফ্লাইভারগুলি বরাবর Can সহ ফিনিশার কার্ডে নেওয়া হয় ; কিন্তু যেখানে Finisher Card পৃথক Roomএ, তথায় **Breaker Card** থেকেই ল্যাপ্ প্রস্তুত করিয়া Finisher Card এ নেওয়া হয়,। Lap অথবা Balling Machine এর সাহায্যে ৪,৫ অথবা ৬টি Sliver নিয়া Lap প্রস্তুত করা হয়।

তৎপর **প্রথম** ড্রইং, দ্বিতীয় ড্রইং, তৃতীয় ড্রইং এবং ক্রোভিং (এখানে crimped sliver হয়), ইহার পর স্পিনিং।

তিসি (**Lin-seed plant**)—ইহা বৃক্ষকোষ তন্তু (Bast Fibre) ইহার Botanical নাম **Linum usitatissimum,** সংস্কৃত ভাষায় বলে **অতসী** ; হিন্দিতে বলে **অতীস্**। তিসির আর এক নাম মসিনা। এই গাছের আঁশ-কে ইংরাজিতে বলে **ফ্ল্যাক্স্** (**Flax**). এই আঁশ হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে **লিনেন** (**Linen**). এই লিনেন সূত্রে নির্ম্মিত বস্ত্র বাজারে **লিনেন** বা **ছালটী** অথবা **ক্ষৌমবস্ত্র** বলিয়া অভিহিত। এই ছালটী বস্ত্রই পূর্ব্বকালে ব্রাহ্মণগণ যাগযজ্ঞাদির সময় পরিধান করিতেন। পৃথিবীর প্রায় সর্ব্বত্রই তিসি জন্মে, তন্মধ্যে **বেলজিয়াম** এবং **আয়ার্লণ্ডের** তিসি সর্ব্বোৎকৃষ্ট ; **ইটালী, ফ্রান্স** ও **ডেনমার্ক**-তিসির স্থান দ্বিতীয়, অপেক্ষাকৃত নিকৃষ্ট জার্ম্মানী, রুষিয়া এবং অষ্ট্রেলিয়ার তিসি। পশ্চিম ও পূর্ব্ব বাঙ্গালায় তিসির চাষ যথেষ্টই হয়, কিন্তু তাহা তৈলের জন্য, তন্তুর জন্য নয়। প্রধানতঃ কাঠে রং করিতে তিসির তৈল ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন **ভূমধ্যসাগরের** উপকূলে এবং **ভারতের দক্ষিনাংশে** যথেষ্ট

পরিমাণে তিসি জন্মিয়া থাকে। দুই শ্রেণীর তিসি গাছ আছে। এক শ্রেণীর গাছের ফুলের রং নীল, ইহার আঁশ খুব মিহি ও সুন্দর এবং এই শ্রেণীর তিসিই ব্যবসায়ের পক্ষে উপযুক্ত (suitable for commercial purposes, আর এক শ্রেণীর ফুলের রং সাদা, ইহার আঁশ অপেক্ষাকৃত শক্ত, কিন্তু মোটা। লিনেন সূতালী দ্বারা চটের সামিয়ানা সেলাই এবং মাছ ধরিবার জাল প্রস্তুত করিলে খুব মজবুত হয়। ইহা ব্যতীত সেলাইর সূতা (sewing thread), জুতা সেলাইর টোয়াইন্ (cobler's, twine), পোষাক, পরিচ্ছদ্ ইত্যাদির জন্য লিনেন সূতা ব্যবহৃত হইয়া থাকে। প্রয়োজন হিসাবে কার্পাসের পরই লিনেন ও পশমের স্থান। লিনেন কার্পাস অপেক্ষা শক্ত, স্থায়ী ও চক্‌চকে (Lustrus)। লিনেনে শত করা ৭০ ভাগ সেলুলোজ বর্ত্তমান থাকে, ইহাতে পেক্‌টিক্ এসিড থাকায় Pecto cellulose বলে। লিনেনে পেক্‌টিক্ এসিড থাকার কারনে ইহাকে ধোলাই করা খুব কষ্ট ও শ্রম সাধ্য। ধোলাই ও রঞ্জন প্রণালী প্রায় কার্পাসের ন্যায়। লিনেন শণের চেয়ে মসৃন। সাধারণ চরকায় সূতা প্রস্তুত করিবার প্রণালী—১৬৪নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

শণ (Hemp)—ইহা বৃক্ষ কোষ তন্তু (Bast Fibre)। খাঁটি শণের Botanical নাম Cannabis Sativa. ইংরাজীতে শণকে **হেম্প্** বলে। ইহা এক প্রকার পাট, ভারত ও পাকিস্তানই জন্মস্থান; কিন্তু পাক-ভারতের শণ রুষিয়া এবং ফ্রান্সের শণের ন্যায় বড় হয় না। আফ্রিকার শণ সর্ব্বাপেক্ষা বড় হয় এবং এই জন্য আফ্রিকার শণকে **Giant Hemp** বলে। রুষিয়ার হেম্প্ অপেক্ষা ফ্রান্সের হেম্প্ উৎকৃষ্ট। শণগাছ দেখিতে অনেকটা তিসি গাছের ন্যায়; কিন্তু অপেক্ষাকৃত মোটা। ইহা পাটের চেয়ে শক্ত এবং স্থায়ী। শণ হইতে সূতালী, দড়ি. কাছি,

লগ্‌লাইন, জাহাজের পাল, কার্পেট, ক্যানভাস, বস্তা, চট, জুতা, মাছ ধরিবার জাল ইত্যাদি প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহা কদাচিৎ ধোলাই ও রং হয়। আর এক রকম শণ আছে তাহার Botanical নাম **Cannabis Indica** এবং ইহা ভারতেই জন্মিয়া থাকে। এই শ্রেণীর শণ হইতে ভাঙ (Bhang) এর উৎপত্তি হয়, কিন্তু ইহার আঁশ Cannabis Sativa অপেক্ষা নিকৃষ্ট।

শণে শত করা ৭৮ ভাগ Lignocellulose আছে। শণ ফুলের গন্ধ অত্যন্ত চওড়া। গ্রীষ্মকালীন হেম্প্‌ (Summer Hemp) কে **পুরুষ হেম্প্‌** (Male Hemp) বলে, ইহার আঁশ উৎকৃষ্ট। শীতকালীন হেম্প্‌ (Winter Hemp) কে **স্ত্রী হেম্প্‌** (Female Hemp) বলে। এই হেম্প্‌ বীজ না পাকিলে কাটা হয় না; এই কারণে ইহার আঁশ নিকৃষ্ট হয়। বীজ হইতে শত করা ২৭ ভাগ সবুজ রংয়ের তৈল পাওয়া যায়। আর্টিষ্টদের রং এবং ভার্নিশ প্রস্তুত করিতে এই তৈলের প্রয়োজন হইয়া থাকে। হেম্প্‌ সাধারণতঃ ফ্ল্যাক্‌সের চেয়ে মোটা; কিন্তু ইটালিয়ান হেম্প্‌ মিহি হইয়া থাকে। হেম্পে কটন অপেক্ষা বেশী রস (Moisture) থাকে। শণ পচাইয়া আঁশ বাহির করিতে জলে ভিজাইয়া অত্যন্ত সতর্ক থাকিতে হয়, কারণ শণ অতি অল্প সময়ের মধ্যেই অতিরিক্ত পচিয়া যায় অর্থাৎ Over Retted হয়।

সাধারণ চরকায় সূতা প্রস্তুত করিবার প্রণালী—১৬৪নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

সান্‌ হেম্প (Sunn Hemp)—ইহা Bas Fibre. দক্ষিণ এসিয়া বিশেষ করে ভারত, জাভা ও বর্ণিও তে ইহার চায় হইয়া থাকে। পচন প্রণালী খাঁটি হেম্পের ন্যায়, অবশ্য অতটা শক্ত নয়। সান্‌ হেম্পের অপর নাম **কেম্বহেম্প্‌, ব্রাউন হেম্প্‌, মাদ্রাজ**

হেম্প্ এবং বম্বে হেম্প্। দড়ি বা কাছির জন্য ব্যবহৃত হয়। উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে এই "সান্ হেম্পে" সর্ব্বাপেক্ষা কম জলীয় অংশ আছে (মাত্র ৫·৩৪%)।

চীনা ঘাস (China grass)—এক জাতীয় ঘাস। ইহার ডাটা অর্থাৎ stem এর ছাল হইতে আঁশ বাহির হয়, সুতরাং ইহাও Bast Fibre. কাঁচা অবস্থায়ই তন্তু বাহির হয়। এই তন্তু খুবই শক্ত, উজ্জ্বল এবং বরফ সদৃশ ধব্‌ধবে, কিন্তু রঞ্জিত হয় না। এই তন্তু হইতে **"গ্যাস-মেণ্টাল"** ও প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহা দ্বারা সূতা পাকাইলে আঁশের চাক্‌চিক্য বর্ত্তমান থাকে না। ঝোঁপগুলি ৫—৮ ফুট উঁচু হয়। পাতাগুলির তলদেশ সাদা থাকে। আর এক রকম পাতা আছে তাহার উভয় দিক গ্রীণ্ এবং পাতাগুলি অপেক্ষাকৃত লম্বা। এই জাতীয় চীনা ঘাসকে বলে Ramie অথবা Rhea. একই ঝোঁপে বৎসরে ৩/৪ কাটা ঘাস জন্মিয়া থাকে। পাকিস্তান, ভারত, চীন ও জাপানে ইহাদের চাষ হয়। ইহাকে **"Nettle Fibre"** বলে।

(গ) ভাস্‌কুলার তন্তু (Vasculer Fibre)

ম্যানিলা হেম্প্ (Manila Hemp)—ইহা Vasculer Fibre. **"Musa Textiles"** জাতীয় একরকম কলাগাছের পাতার ডাটা হইতে এই "ম্যানিলা ফাইবার" পাওয়া যায়। ইহাতে শতকরা ৬৫ ভাগ সেলুলোজ আছে। "ফিলিপাইন-দ্বীপপুঞ্জে" ম্যানিলা জন্মিয়া থাকে। ফিলিপাইনের রাজধানী **ম্যানিলার** নাম অনুসারে এথানকার হেম্পের নাম **"ম্যানিলা হেম্প্"**। জাহাজের জন্য খুব শক্ত, মজবুত ও টেক্‌সহি দড়ি ও কাছি প্রস্তুত হইয়া থাকে। ফাইবারগুলি সাধারণতঃ ৮ ফুটের বেশী লম্বা হয় এবং আঁশগুলি খুব মিহি, সিল্কের মত।

চাক্‌চিক্যও আছে। মিহি ফাইবার দ্বারা কাপড়ও তৈরী হয়। **সিসল হেম্প্‌** (**Sisol Hemp**)-ইহা Vasculer Fibre. **এগেভ** (**Agave**) জাতীয় গাছের পাতা হইতে এই আঁশ পাওয়া যায়। **ম্যাক্‌সিকো ও আসামে** এই এগেভের আবাদ হয়. গাছের তৃতীয় বর্ষে পাতাগুলি ছাঁটিয়া নিয়া ছড়িয়া নেওয়া হয়; পরে ধৌত করিয়া রৌদ্রে শুকাইয়া লয়। "ম্যানিলা হেম্পের" ন্যায় ততটা শক্ত ও নমনীয় (**Flexible**) নয়। "সিসল ফাইবার" জলে ভিজিতে.২ মিনিট লাগে। সেই স্থলে "ম্যানিলা-ফাইবারের" আধাঘণ্টা প্রয়োজন। আগুনে পোড়াইলে **সিসলের ছাই** (**Ash**) **"সাদা" এবং ম্যানিলার ছাই "ডার্ক-গ্রে"** (**Dark grey**) দেখায়। ইহাতে শতকরা ৭৬—৮২ ভাগ সেলুলোজ আছে।

পিটা ফাইবার (**Pita Fibre**)—ইহা **Vasculer Fibre** আকারে এবং প্রকৃতিতে অনেকটা "সিসল হেম্পের" ন্যায়। **আমেরিকার এগেভের পাতা** হইতে এই আঁশ পাওয়া যায়। "ম্যাক্‌সিকোর" জঙ্গলে এই গাছ প্রচুর জন্মে। এক একটি গাছে প্রায় ৪০টি পাতা, পাতাগুলি ৮।১০ ফুট লম্বা এবং ১ ফুট চওড়া হইয়া থাকে। শতকরা ১০ ভাগ ফাইবার বাহির হয়। **কেতকী ফাইবার** (**Aloe Fibre**) নামেও "পিটা-ফাইবার" বাজারে বিক্রয় হইয়া থাকে। জাহাজের দড়ি টোয়াইন প্রভৃতি প্রস্তুত করিতে ব্যবহৃত হয়।

নিউজিলেণ্ড হেম্প্‌ (**Newzealand Hemp**)—ইহা একপ্রকার Sword like পাতা হইতে প্রস্তুত হয়। এক

একটি পাতার ওজন এক পাউণ্ড। সেলুলোজ শতকরা ৬৩ ভাগ। কাঁচাপাতার (ওজনের শতকরা ১৪ ভাগ ফাইবার পাওয়া যায়। জলে বেশী মজবুত নয়। ম্যাটিং ইত্যাদি প্রস্তুত হয়।

আনারস (Pine Apple Fibre)—ইহাও V s u'er Fibre. ইহাতে শতকরা ৫৯ ভাগ সেলুলোজ থাকে। ইহার Botanical নাম Ananas Sativa. আঁশ খুব মিহি, শুভ্র, কোমল, শক্ত, নমনীয় এবং রেশমের ন্যায় চক্‌চকে। দক্ষিণ আমেরিকা, ম্যাক্‌সিকো, ব্রাজিলের জঙ্গলে, ট্রপিকাল-এশিয়া, আফ্রিকা এবং দক্ষিণ ইউরোপে আনারস জন্মিত; কিন্তু বর্ত্তমানে সিঙ্গাপুর, জাভা, সুমত্রা, ফিজি, নাটাল প্রভৃতি স্থানে ব্যাপক ভাবে আনারসের চাষ হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন ভারত ও পাকিস্তানে ইহার চাষ কম নয়; কিন্তু মাত্র ফলের জন্য, আঁশের জন্য নয়।

আনারসের মাংসল-পাতা (Fleshy Leaves) জলে পচাইয়া আঁশ বাহির করা হয়। আনারসের আঁশ রেশমের সহিত মিশ্রিত করিয়া "ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জে" খাঁটি আনারসের আঁশে অতি মনোরম বস্ত্র প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই বস্ত্রকে "পিনাক্লথ" বলে এবং ইহাতে জল প্রবেশ করিতে পারে না অর্থাৎ Impervious to water আনারসের আঁশের সহিত অন্য কোন আঁশ মিশ্রিত করিয়া যে কাপড় হয় তাহাকে বলে "জুসি" (Jusi), আঁশের দৈর্ঘ্য সাধারণতঃ ৩½ ফুট এবং ইহাতে জলীয় অংশ শতকরা ৯½ ভাগ।

(২) জান্তব বা প্রাণীজ তন্তু
(Animal Fibres)

(ক) পশম (Wool)—

পশমকে ইংরাজীতে উল (wool) বলে। ইহার আর এক নাম ঊর্ণা। পশম শব্দের অর্থ "মেষাদির" লোম। টেক্স্‌টাইল জগতে উলের স্থান দ্বিতীয়। **পশম ও লোম** একই জাতীয় জিনিষ অর্থাৎ ইহাদের মধ্যে রাসায়নিক (chem'cally) কোন পার্থক্য নাই, তবে গুণাগুণের পার্থক্য যথেষ্ট। লম্বা, কোমল (soft), কোঁক্‌ড়ান (curly), স্থিতি স্থাপক (elastic) ও মিহি আঁশকে বলে **"পশম"** (**wool**) এবং খাট (short), একটু সোজা প্রকৃতির মোটা আঁশকে **"লোম"** (**Hair**) বলে। পশমের গা করাতের দাঁতের মত কাটা কাটা কিন্তু লোমে কখনও দাঁতের ন্যায় কাটা কাটা দৃষ্ট হয় না। সাধারণতঃ পশুভেদে পশম ছোট বড় হয়, আবার একই পশুতে "পশম" ও "লোম" উভয়ই বর্ত্তমান দেখিতে পাওয়া যায়। ভেড়ার লোমই উৎকৃষ্ট এবং প্রকৃত পশম ; তন্মধ্যে মেরিনো (**Merino**) জাতীয় ভেড়ার লোম সর্ব্বোৎকৃষ্ট। **বর্ত্তমানে অষ্ট্রেলিয়ার ভেড়া ও মেরিনো জাতীয় ভেড়ার সংস্পর্শে যে জাতের সৃষ্টি হইয়াছে সেই ভেড়ার লোম আরও উৎকৃষ্ট। এই উলকেই বলে "বোটানি উল" (Botany wool)**

মেরিনো(Merino)—ইহা "স্পেইন" দেশীয় ভেড়া। পশম খুব মিহি, চক্‌চকে, কোমল ও মজবুত। এই উল থেকে খুব বেশী মূল্যবান

পোষাক প্রস্তুত হয়, কারণ চাক্‌চিক্যে ও সমতায় (uniformity তে) সর্ব্বোৎকৃষ্ট। শতকরা ৮৫ ভাগ কটনের সহিত ১৫ ভাগ এই উল মিশ্রিত করিয়া যে "স্পান্‌ উল" হয় তাহাকেও বাজারে "মেরিনো-উল" বলে।

লিংকলু (Lincolu)—এই জাতীয় মেষ ইংলণ্ড, ইয়র্ক, লিংকলু এবং নথিংহাম নামক স্থানে পাওয়া যায়। ইহার লোম খুব লম্বা। "উস্‌'টেড্‌ ইয়ার্ণ" তৈরী করিতে এই পশম বিশেষ উপযোগী।

১½" ইঞ্চির উপর আঁশ কুম্বিং হয় বলিয়া ইহাকে **Combed wool** বলে এবং ইহাই "**Curly wool.**" তদপেক্ষা ছোট এবং মোটা আঁশ "কাডিং" হয়, তাই ইহাকে বলে "Carded wool." এই অবস্থায় আঁশগুলি এলো মেলো থাকে। Combed wool থেকে যে কাপড় হয় তাহাকে "উস'টেড্‌ ফ্যাব্রিক্‌" বলে, যথা—বনাত, সার্জ্জ ইত্যাদি এবং Carded wool থেকে যে কাপড় হয় তাহাকে "**উলেন্‌ ফ্যাব্রিক্‌**" বলে, যথা—ফ্ল্যানেল, টুইড্‌, কম্বল ইত্যাদি। পশম কম্ব করিয়া অর্থাৎ আঁচড়াইয়া যে লম্বা আঁশ পাওয়া যায় তাহাকে "**টপ্‌স্‌**" (**Tops**) এবং খাট আঁশকে "**নইলস্‌**" (**Noils**) বলে। ইংলণ্ডের অন্তর্গত "নরউইচ" এর সন্নিকটস্থ গ্রামের নাম হইতে এই "**উস'টেড্‌**" নামাকরণ হইয়াছে। সাধারণতঃ "**উস্‌টেড্‌ ইয়ার্ণ**" **টানায় এবং "উলেন্‌ ইয়ার্ণ" পড়েনে ব্যবহৃত হয়, এবং উলের সহিত পাট বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া নানাবিধ শীতবস্ত্র প্রস্তুত হইয়া থাকে।** কোক্‌ড়ান (Curly) পশমের "ফেল্টিং-প্রোপার্টি" (**Felting Property**) থাকে। পশম গরমের সংস্পর্শে আসিলেই সঙ্কোচিত (**Contracted**) হয়, তখন ফাইবারের গায়ে যে মাছের অথবা সাপের আঁইশের মত "**স্কেইল**" (**Scale**) থাকে,

তাহা পরস্পর জড়িত (interlocked) হয়, এই জড়ান অর্থাৎ interlocking কেই বলে "ফেল্টিং" (Felting)। এই ফেল্টিং -প্রোপার্টি পশমে আছে বলিয়াই আমরা গরম অনুভব করি। আর কোন টেক্স্টাইল ফাইবারের পশমের ন্যায় "ফেল্টিং-প্রোপার্টি" নাই।

খাঁটি পশম শতকরা ৩০ ভাগ পর্য্যন্ত রস (moisture) আপনা হইতেই টানিয়া লইতে পারে; কিন্তু প্রতি ১০০ পাউণ্ড শুষ্ক পশমের জন্য ১৭ হইতে ১৮¼ পাউণ্ড রস আইনতঃ গ্রহণ যোগ্য। **(For perfectly, dried wool when the weight becomes constant, 17 to 18¼lbs moisture as standard Regain admissible for 100 lbs).** পশমে জল মিশাইয়া ক্রয় বিক্রয় করা অতি সহজ বলিয়া যাহাতে অন্যায় রকম জল মিশ্রিত করিতে না পারে তজ্জন্য প্রত্যেক উল সেণ্টারে "কণ্ডিশানিং হাউস" **(Conditioning House)** এর ব্যবস্থা থাকে। উল বায়ুস্থিত জলীয় বাষ্প গ্রহণ কারক (**Hygroscopic**), এই কারণে রং করিবার সময় ১৪০° F এ উল রং-দ্রাবণে ডুবাইতে হয়।

Foot note—পশমে সাধারণত: সালফিউরিক এসিড বিনা দ্বিধায় ব্যবহার করা চলে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড সহ পশম শুকাইলে পশমের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। ৩/৪° ডিগ্রি টোয়াডেল নাইট্রিক এসিড দ্রাবণে কোন রং করা পশম রাখিলে রং উঠিয়া যাইবে। ১০° ডিগ্রি টোয়াডেল কষ্টিকসোডা দ্রাবণে ৫ মিনিট কাল পশম সিদ্ধ করিলে পশম গলিয়া যাইবে; কিন্তু ৭৫°—১০০° টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় ৫ মিনিট রাখিলে পশম সাদা হইবে!

পশমে "কেরাটীন" (**Keratin** অর্থাৎ **Horny Matter**) আছে বলিয়া আগুনে পুড়িলে শিংপোড়া গন্ধ প্রকাশ পায়। এতদ্ভিন্ন পশমে নিম্নলিখিত মৌলিক পদার্থ বর্ত্তমান থাকে, যথা—

কারবন	শতকরা	৫০ ভাগ
হাইড্রোজেন	শতকরা	৭ ভাগ
অক্সিজেন	শতকরা	২৬ ভাগ
নাইট্রোজেন	শতকরা	১৫ ভাগ
সালফার	শতকরা	২ ভাগ
		১০০ ভাগ।

পশমে একপ্রকার তৈলাক্ত পদার্থ আছে। ভেড়ার ঘাম শুকাইয়া পশমের গায়ে এই তৈলাক্ত পদার্থের সৃষ্টি হয়, ইহাকে "**সুইণ্ট**" (**Suint** or **Dried Perspiration**) বলে। এই "সুইণ্ট" থাকার কারণে ভেড়া যখন মাঠে চড়িতে থাকে তখন যে কোন রকমের ময়লা পশমে আট্‌কায়। তা ছাড়া পশমের গায়ে চর্ব্বি জাতীয় একপ্রকার অবিশুদ্ধ পদার্থ থাকে। যাহা সহজে দূরীভূত করা সম্ভব নয়। পশমের ওজনের শতকরা ৩০ হইতে ৮০ ভাগ পর্য্যন্ত অবিশুদ্ধ পদার্থ উহাতে বর্ত্তমান থাকিতে পারে। **এলকোহল, কারবন বাইসালফাইড, পেট্রোলিয়াম, বেঞ্জিন** প্রভৃতি পদার্থের সাহায্যে এই সমস্ত অবিশুদ্ধ পদার্থ সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত করিবার পর খাঁটি পশমে উক্ত মৌলিক পদার্থগুলি বর্ত্তমান থাকে। অবিশুদ্ধ পদার্থ দূরীভূত করিতে **কষ্টিক-সোডাও** ব্যবহার করা যায়। কষ্টিকের পরিমাণ বেশী হইলে পশম গলিয়া যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণতঃ /৫ সের জলে অৰ্দ্ধ তোলা কষ্টিক-সোডার আবশ্যক। কষ্টিকের পরিবর্ত্তে সাবান ও সোডা ব্যবহার করা যায়।

বিলাতের পশম সর্ব্বোৎকৃষ্ট। গুণানুসারে **জার্ম্মাণীর পশমের স্থান** দ্বিতীয়। তৎপর **স্পেন, মরক্কো, অষ্ট্রেলিয়া ফ্রান্স, আলজেরিয়া** ইত্যাদি স্থানের পশম। সর্ব্বাপেক্ষা নিকৃষ্ট **ভারত ও পাকিস্তানের পশম**। সর্ব্বত্রই যথা নিয়মে ভেড়ার চাষ হইয়া থাকে; কিন্তু এই বিষয়ে তথা কথিত ভারত বড়ই উদাসীন, এমনকি ভেড়ার চাষ সম্বন্ধে শিক্ষারও কোন ব্যবস্থা নাই। বিভিন্ন দেশ হইতে ভাল জাতের ভেড়া আনিয়া ইহাদের বংশের উৎকর্ষ সাধন করিতে হয়। সাধারণতঃ বৎসরে দুইবার করিয়া ভেড়ার গাত্র হইতে পশম ছাঁটা হয়। ইংলণ্ডে এক একটি ভেড়া হইতে বৎসরে ৩।৪ সের লোম (**Raw-wool**) পাওয়া যায়; কিন্তু ভারত ও পাকিস্তানে সেই স্থলে মাত্র ৴।. এক পোয়া হইতে ৵৷. তিন পোয়া হয় এবং ইহা অপেক্ষাকৃত মোটা ও খাট।

ভারত ও পাকিস্তানে যে যে স্থানে পশম পাওয়া যায়, যথা—**মেবার বা রাজপুতানা, পাটনা, কানপুর, বেজাগঞ্জ, মান্দ্রাজ, বোম্বাই, করাচী, গুজরাট, কাথিবার, মহীশূর, কোয়েম্বাটোর, কোয়েটা, শিকারপুর, অমৃতসর, কাশ্মীর, রামপুরহাট, রামমেলা, কালিম্পং, রক্সৌল, নেপাল, হিমালয়, দার্জ্জিলিং, তিব্বত, পাঞ্জাব, মধ্যপ্রদেশ, বিহার, উড়িষ্যা, বাঙ্গালা, পারস্য, আফগানিস্থান, বোখারা ইত্যাদি।**

ভেড়ার গাত্র হইতে পশম ছাঁটিবার সময়—

পাঞ্জাবে—**ফালগুন, চৈত্র ও আশ্বিন।**

মধ্যপ্রদেশে—ফালগুন, আশ্বিন ও কার্ত্তিক।

উভয় বাঙ্গালায়—**ফালগুন, আষাঢ় ও কার্ত্তিক।**

ভেড়ার গাত্রের স্থান বিশেষ এবং ভেড়ার রকম হিসাবে পশমের প্রকৃতির তারতম্য—

যে যে স্থানের মাংস ভাল সেই সেই স্থানের পশম ও ভাল। সাধারণতঃ **গলার পশম** সর্ব্বোৎকৃষ্ট, তারপর **দুই পার্শ্বের পশম। মাথা, পেট, লেজ, ও পায়ের পশম** নিকৃষ্ট। মৃত ও অর্দ্ধমৃত মেষের লোম নিকৃষ্ট অথচ কষাইখানা হইতে যে মেষের পশম কাটিয়া লওয়া হয় তাহা নিকৃষ্ট নহে ; কিন্তু যে পশম চামড়া হইতে চূণের জল ও সোডিয়াম সালফাইড সাহায্যে তুলিয়া লওয়া হয় তাঁহা নিকৃষ্ট এবং এই পশমকে **"স্কিন-উল"** **(Skin wool)** বলে। ভেড়ার বয়স কম, স্বাস্থ্য ভাল, ইহাও উৎকৃষ্ট পশম পাওয়ার অন্যতম পন্থা। এতভিন্ন জলবায়ু ও খাদ্যের উপর পশম ভাল মন্দ নির্ভর করে। ভেড়ার যদি রোগ হয়, তবে লোমগুলি **"রিং"** **(Ring)** এর আকার ধারণ করে—এই উলে কাজ করা খুব অসুবিধা। ইহাকে বলে **"কেম্পস্"** **(Kemps)**। মিহি ও লম্বা পশমের পাকান সূতাকে **"উস্‌টেড্‌ ইয়ার্ণ"** বলে, এই উস্‌টেড্‌ ইয়ার্ণ হইতে তৈরী কাপড়ের কখনও **"মিলিং"** প্রয়োজন হয় না, কিন্তু ছোট ও মোটা পশমের সূতাকে **"উল"** বলে, এই উলেন্-ক্লথ তাঁত হইতে নামাবার পর অর্দ্ধসমাপ্ত (Half-Done) থাকে। মিলিং এর পর উলেন্-ক্লথ সমাপ্ত হয়।

পশম ছাটাই ও কৃত্রিম পশমের পরিচয় :—

জেন্ত পশু **(Living Animal)** হইতে যে পশম ছাঁটিয়া লওয়া হয় তাহাকে বলে **"ফ্লিজ্-উল"** **(Fleece-wool)**। কাঁচি দ্বারা ভেড়ার গাত্র হইতে পশম কাটা হয়, এই পশম কাটাকে **"শিয়ারীং"** **(shearing)** বলে। কাটিবার পূর্ব্বে ভেড়াগুলিকে উত্তমরূপে স্রোতের

জলে স্নান করাইয়া ৩।৪ দিনের মধ্যে পশম কাটিয়া লইতে হয়। প্রথম কাটার পশমই সর্ব্বোৎকৃষ্ট এবং ইহাকে বলে **"হগ্-উল"** (**Hog-wool**)। প্রথম ছাঁটাই অর্থাৎ **shearing**এ পশমের মাথা সুঁচল (**Pointed** থাকে, ইহা হইতে মিহি ও কোমল সূতা হয়। দ্বিতীয় কাটা হইতেই পশমের মাথা ভোতা (**Blunt**) হইতে থাকে; এবং ক্রমশঃই পশমের কোয়ালিটি মোটা ও শক্ত হয়। প্রথম কাটার পরবর্ত্তি কাটার উলকে **"ওয়েদার উল"** (**Weather wool**) বলে। ½" ইঞ্চি অপেক্ষা ছোট লোম হইতে যে সূতা প্রস্তুত হয় তাহাকে **"হোসিয়ারী উল"** (**Hosiery wool**) বলে। এই উলের সূতা শুধু **"নিটীং"** (**Knitting**) এর জন্য ব্যবহৃত হয়। এই উল দ্বারা কোন কাপড় বোনা সম্ভব নয়। **ভারত ও পাকিস্তানের** উলকে বলে **"কার্পেট্ উল"**।

শডি উল (Shoddy wool)—লম্বা আঁশযুক্ত পুরানা জিনিষ (**old and used long stapled materials**), যেমন—**ষ্টকিং, সোয়েটার, মাফলার** এবং অন্যান্য নিটীং গুড্স্, অর্থাৎ পুরানা "উস্টেড্ ফ্যাব্রিক্" হইতে যে উল সংগ্রহ হয় তাহাকে **"শডি-উল"** বলে। এই উল হইতে যে সূতা হয় তাহাকে বলে **"শডি ইয়ার্ণ"** এবং ফ্যাব্রিক্কে বলে **"শডিফ্যাব্রিক্"**।

মাংগো-উল—(Mungo wool)— ছোট আঁশযুক্ত বিশেষ করিয়া মিলিং করা কাপড়ের ছোট ছোট টুক্রা হইতে আঁশ বাহির করিয়া লম্বা আঁশের উল বা কটনের সহিত মিশ্রিত সূতাকে বলে **"মাংগো-উল"**।

কস্-মস্-ফাইবার—(Cos-mos-Fibre)

এই ফাইবার সর্বপ্রথম **Brussels**এ প্রস্তুত হইত। বর্ত্তমানে ইহা কটন, উল ও সিল্কের প্রতিনিধি (**Substitute**) হিসাবে

ব্যবহৃত হয়। এই ফাইবার লিনেন, হেম্প্ ও জুট নির্ম্মিত দ্রব্যের অবশিষ্টাংশ অর্থাৎ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আঁশ (**manufactured residues**)। ইহা সাধারণতঃ উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া সূতা প্রস্তুত হইয়া থাকে। (**The waste is chemically treated with strong Caustic Soda then washed and dried. The resulting material is Capable of being blended with wool**)।

ভেড়া ব্যতীত অন্যান্য পশুর পশমও বস্ত্র-শিল্পে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। যথা—

চাঙ্গোরা (**changora**)—ইহা তিব্বতের এক জাতীয় ছাগল। গায়ে লম্বা লম্বা লোম। কোন কোন ছাগলের লোম ১৮" ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা হইয়া থাকে। এই লোমের ভিতর চামড়ার ঠিক উপরিভাগে তূলার মত খুব কোমল ও মসৃণ্ এক প্রকার ছোট ছোট লোম থাকে। নেপালে ইহাকে "**পশমিনা**" বলে। ইহা হইতে খুব মূল্যবান **কাশ্মীরী শাল, বনাত, দোরোখা, মাফ্‌লার** ইত্যাদি প্রস্তুত হয়। ইহা যেমন কোমল ও নরম তেমন গরম। এক একটি ছাগল হইতে আধাছটাক হইতে এক ছটাক "**পশমিনা**" পাওয়া যায়। এই জাতীয় ছাগল কাশ্মীর, তিব্বত এবং দক্ষিণ-চীনে আছে। এক ডজন ছাগলের লোমে একখানা প্রমাণ শাল প্রস্তুত হইতে পারে। ইহাকে **কাশ্মীরী** অথবা "**তিব্বত উল**" ও বলে। "নেপালে-ধোসা" প্রস্তুত করিতে সূতার টানা এবং কার্পাস মিশ্রিত উলের পড়েন ব্যবহারও করে। ইহা যেমন নরম তেমন গরম হয়।

আলপাকা (Alpaca)—ইহা দক্ষিণ-আমেরিকার এক জাতীয় গৃহপালিত ছাগল। ইহার লোম হইতে "**আলপাকা**" নামক বস্ত্র। প্রস্তুত হয়। লোমগুলি ৪" ইঞ্চি হইতে ৬" ইঞ্চি লম্বা, কোমল নমণীয় এবং রেশম সদৃশ চক্‌চকে। না কাটিলে লোমগুলি ৩০" ইঞ্চি পর্য্যন্ত লম্বা হয়। লোমগুলি সোজা, সাদা, গ্রে-ব্রাউন অথবা কাল রংয়ের হইয়া থাকে, কিন্তু এই লোমের "**ফেল্‌টিং প্রোপার্টি**" মোটেই নাই বলিয়া ইহাকে "পশম" বলা যায় না।

এ্যাঙ্গোরা (Angora)—আমেরিকা, আফ্রিকা, অষ্ট্রিয়া ইত্যাদি স্থানে এক প্রকার ছাগ আছে, নাম "**এ্যাঙ্গোরা**" এই নামের প্রথম সৃষ্ট হইয়াছিল "**টার্কি**" হইতে। টার্কিতে **এ্যাঙ্গোরা** নামক স্থানের নাম অনুসারে এই ছাগের নাম হইয়াছিল "**এ্যাঙ্গোরা**"। ইহার লোম লম্বা, মিহি, কোমল এবং রেশম সদৃশ। এমন কি "আলপাকা" অপেক্ষা ও ইহার চাক্‌চিক্য বেশী। তুলার সহিত মিশ্রিত হইয়া ইহা হইতে নানাবিধ সুন্দর, কোমল ও উজ্জল পোষাকী কাপড় প্রস্তুত হয়। এই এ্যাঙ্গোরা জাতীয় ছাগলের লোমকে "**মোহেয়ার**" বলে।

ভিকুনা (Vicuna wool)—দক্ষিণ-আমেরিকার একজাতীয় বন্য ছাগলের লোম। ইহা আলপাকা ও ক্যামেল-হেয়ার অপেক্ষা মিহি।

লামা (Llama wool)—"পেরু ও চিলী" পাহাড়ের নানাজাতীয় গৃহপালিত ছাগ, দেখিতে উটের মত ইহাদের লোম মিহি, কোমল এবং ব্রাউন রংয়ের হয়।

দ্রষ্টব্য- :—সিঙ্গেল উল (**Single wool**) টানায় ব্যবহার করিতে পরিমিত গরম জলে শতকরা ৫—৭ ভাগ গ্লু (**Glue**) গুলিয়া সেই জলে উল কিছু সময় ট্রিট্‌ করিয়া লইবে। ইহাকে বলে "**Wool sizing.**"

১৬৪ নং চিত্র,

পশম হইতে সুতা কাটা হইতেছে। এই ধরণের চরকাতেই তিসি, শণ, পাট, এণ্ডি, কেটে, মট্‌কা বা যে কোন স্পান্-সিল্কের সুতা কাটা হইয়া থাকে।

(খ) রেশম (Silk)

১৬৫ নং চিত্র

রেশম ফারসী শব্দ, সংস্কৃত ভাষায় বলে "কৌষেয়", সংস্কৃত গ্রন্থকারেরা কৌষের বস্ত্রকে "চীনাশুক" নামে অভিহিত করিয়াছেন। রেশমকে

ইংরাজিতে "সিল্ক' (Silk কহে। ইহা **প্রাণীজ তন্তু**। রেশম সিল্কের জন্ম ভূমি চীনদেশ। একদিন যখন **রেশম-কীট-পালন** (Rearing) এবং **গুটী-জড়ান** (cocoon Reeling) চীন দেশেরই একচেটিয়া শিল্প ছিল, তখন এশিয়ার কোথাও কোথাও নানারকম **বন্য রেশমের** (wild Silk) ব্যবহার মাত্র প্রচলন ছিল। সুদীর্ঘ ৩০০০ বৎসর কাল রেশম-শিল্প এক মাত্র চীন দেশেই এক চেটিয়া থাকার পর, **চীন** থেকে প্রথম **জাপান**, ক্রমে ক্রমে **পারস্য, টার্কি, ইটালি, ফ্রান্স** ও **তথাকথিত ভারত** এবং অন্যান্য প্রায় **গ্রীষ্মপ্রধান দেশেই** রেশম চাষের প্রবর্ত্তন হয়। পৃথিবীতে যত রেশম উৎপন্ন হয় তাহার অর্দ্ধেক রেশম আজও একমাত্র চীনেই উৎপন্ন হইতেছে। **জার্ম্মাণী** এবং **ইংলণ্ডে** রেশম আদৌ উৎপন্ন হয় না, কিন্তু রেশম-বস্ত্র বহুল পরিমাণে প্রস্তুত হইয়া থাকে। বর্ত্তমানে **মহীশূর ও কাশ্মীরই** ভারতীয় রেশম শিল্পের প্রধান কেন্দ্র। **পশ্চিম ও পূর্ব্ব বাঙ্গালার** স্থান দ্বিতীয়। বাঙ্গালা দেশে রেশমকীটকে **"পলুপোকা"** বলে। এই পলুপোকার জীবনী এক অদ্ভুত ধরণের। ইহার জীবনের চারিটি অবস্থা, যথা—

১। **ডিম্ব (Egg)**

২। **পোকা বা কীট (Caterpillar or Larva)**

৩। **প্রক্ষোদ্গমের পূর্ব্বাবস্থা (Chrysalis or Pupa Stage)**

৪। **প্রজাপতি বা পতঙ্গ (Moth or Butterfly)**

পলুপোকার পক্ষোদ্গমের পূর্ব্বাবস্থায় অর্থাৎ ইংরেজীতে যাহাকে Chrysalis or Pupa Stage বলে তখন পোকার মুখ থেকে

ধূনা সদৃশ একপ্রকার লালা মিশ্রিত সূতা নির্গত হইতে থাকে এবং সেই লালামিশ্রিত সূতা বাহির হওয়ার সাথে সাথে ঘুরিতে ঘুরিতে পোকা নিজেই ভিতরে আট্‌কা পড়ে। ইহাকেই বলে ডিম্বাকৃতি **"ককুন বা গুটী"** (**Cocoon**)। প্রায় ২।৩ দিনে ককুন তৈরী সমাপ্ত করিয়া ককুন বা গুটীর ভিতর পলুপোকা খোলস ছাড়িয়া **"পুত্তলী"** হয়। ১৬৫ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। ককুন তৈরী সমাপ্ত হইতে গ্রীষ্মকালে ২।৩ দিন; শীতকালে ৪।৫ দিন সময়ের প্রয়োজন। ককুন তৈরী সমাপ্ত হওয়ার ৯।১০ দিন পর উক্ত পুত্তলীর পক্ষোদ্গম হইতে থাকে এবং একদিক কাটিয়া "প্রজাপতি" (**Moth or Butter-fly**) রূপে বাহির হইয়া আসে। শীতের সময় প্রজাপতি হইয়া বাহির হইতেও সময় কিছু বেশী লাগে। প্রজাপতির কতক পুরুষ এবং কতক স্ত্রী থাকে। পুরুষ প্রজাপতিকে **"চোক্‌ড়া"** এবং স্ত্রী প্রজাপতিকে **"চোক্‌ড়ী"** বলে। এই অবস্থায় ইহারা চোখে দেখিতে পায় না, এবং কিছু আহারও করে না; কিন্তু প্রকৃতির এমনই নিয়ম যে পরস্পরের শব্দ অনুসরণ করিয়া ২।১ ঘণ্টার মধ্যেই স্ত্রী পুরুষের (চোক্‌ড়া চোক্‌ড়ীর) মিলন হয় এবং সেই দিনই কিছু সময় বাদে তাহাদের আবার বিচ্ছেদ (**Separation**) হয়, তখন স্ত্রী-প্রজাপতি যেখানে থাকে, সেই স্থানেই ডিম পাড়ে। ডিম পাড়ার অল্পদিনের মধ্যেই চোক্‌ড়ী মরিয়া যায়, চোক্‌ড়াও আর বেশীদিন বাঁচিয়া থাকে না। ডিমের পরিমাণ প্রতিটি চোক্‌ড়ী হইতে আনুমানিক ৫০০ শত। ডিমগুলি যেখানে পাড়ে সেইস্থানেই লাগিয়া থাকে। ডিম "ফুটিতে" বা "মুথাইতে" বর্ষা ও গ্রীষ্মকালে ৯।১০ দিন এবং শীত কালে ১৪।১৫ দিন সময় লাগে। প্রকৃতির কি সুন্দর ব্যবস্থা! ডিম ফুটিবা মাত্র ক্ষুদ্র কীটগুলি পেটুকের মত ক্ষুধার্ত্ত হয় এবং তুঁতপাতা কীটের উপর ছড়াইয়া দেওয়া মাত্র খাইতে

আরম্ভ করে। দিন রাত ক্রমাগত খাদ্য যোগান (**food supp'y**) দিতে হয়। ডিম ফুটিবার সঙ্গে সঙ্গে কচি তুঁতপাতা সরু সরু করিয়া কাটিয়া পলুর উপর ছিটাইয়া দিতে হয়। ২৪ ঘণ্টায় ৪ বার খাবার দেওয়া প্রয়োজন। পলু বর্দ্ধিত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বড় ও পুষ্ট পাতার প্রয়োজন।

সংক্ষীপ্ত ৭ সপ্তাহ জীবমাণ কালের মধ্যে সাপে যেমন খোলস্ পরিবর্ত্তন করে সেইরূপ রেশম পলু ৪ বার "চামড়া বা খোলস্" পরিবর্ত্তন করে। এইরূপ খোলস্ পরিবর্ত্তনকে "**কলপ**" বলে। প্রথম কলপকে "**মেটে-কলপ**," দ্বিতীয় কলপকে "**দো-কলপ**," তৃতীয় কলপকে "**তে-কলপ**" এবং চতুর্থ কলপকে "**সোদর-কলপ**" বলিয়া থাকে। এই ভাবে কীটগুলি ক্রমশঃ বর্দ্ধিত হইয়া যথাসময়ে ককুনরূপে আবদ্ধ হয়। ককুনরূপে আবদ্ধ হওয়ার ঠিক পূর্ব্ব অবস্থাই হইল গুটীপোকার অর্থাৎ **Caterpillar** এর পূর্ণ অবস্থা অর্থাৎ **Mature Stage**. তখন গুটীপোকা খাওয়া বন্ধকরে, অস্থির (**restless**) হয় এবং অর্দ্ধ-স্বচ্ছ (**Semitransparent**) দেখায়। এতদ্দেশে ডিম ফুটিবার পর সাধারণতঃ পলুপোকা ২১ দিন, কোন কোন সময় বিশেষ ক্ষেত্রে ৫ সপ্তাহ পর্য্যন্ত পাতা খাইয়া থাকে এবং গুটী তৈরী করে। গুটী তৈরী করিবার ৯।১০ দিনের মধ্যেই "ককুনের" মাথা কাটিয়া চোক্ড়া চোক্ড়ীরূপে বাহির হয়, এবং অল্প সময়ের মধ্যেই ডিম পাড়ে। সুতরাং ১২ মাসের মধ্যে এই জাতীয় পলু হইতে ৬.৭ চক্র ডিম পাওয়া যায়। ইহাকে "**বহু-চক্রীপলু**" (**Poly-voltine, Multi-voltine or Many brooded**) বলা হয়।

আর এক রকম পলু আছে, যাহাদের ডিম পাড়ার চক্র বৎসরে একবার মাত্র পূর্ণ হয়। বসন্তকালে ডিম "ফুথায়", পলু ২৫।৩০ দিন পাতা খাইয়া থাকে এবং ১০।১২ দিনে গুটী কাটিয়া বাহির হয়।

অল্প সময়ের মধ্যেই ডিম পাড়ে, কিন্তু ১০ মাস পর পুনরায় বসন্তকালে এই ডিম মুথায়। (It can be started at any time by dipping the eggs into a solution of Hydrochloric Acid Containing a small quantity of Formalin)। এই পলুকে এক চক্রী (Uni-voltine, Mono-voltine or One-brooded) পলু বলা হয়। "এক চক্রী পলু" বৎসরে মাত্র একবার গুটী করিলেও "বহু চক্রী পলু" অপেক্ষা অনেক ভাল, কারণ একচক্রীর ১টী গুটীতে বহুচক্রী পলুর গুটী অপেক্ষা বেশী রেশম থাকে। মুর্শিদাবাদ, বীরভূম, রাজসাহী অঞ্চলে একপ্রকার একচক্রী পলু আছে, ইহার নাম "বোড়ো-পলু", কিন্তু আমাদের গরম দেশে একচক্রী পলু পালন করা কষ্ট সাধ্য, স্নতরাং বাংলাদেশে "বহুচক্রী পলু" পালন করাই শ্রেয়ঃ, এবং বর্ত্তমানে ইহারই প্রচলন বেশী। বহুচক্রীর মধ্যে নানান জাতি আছে, যথা— পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাংলায় "নিস্তারি-পলু", "ছোট-পলু", ও "বুলু-পলু", আসামে "পাট-পলু", ব্রহ্মদেশে "পো-পলু" ইত্যাদি প্রচলিত।

দক্ষিণ চীনে তুঁত পাতার (Mulberry leaves) প্রাচুর্য্য এবং আবহাওয়ার সমভাব হেতু বছরে দুই হইতে ছয়বার পর্য্যন্ত ককুন জন্মান সম্ভব হয়।

যে দেশে একাধিক বার ককুন জন্মান সম্ভব সেই দেশে ডিম তাড়াতাড়ি ফুটান হয়, অন্যথায় ডিম শীতল স্থানে রাখিয়া দিলে অফুটন্ত অবস্থায় টাট্‌কা থাকিবে। যে দেশে বসন্ত কালে ককুনের আবাদ হয়, এই সঞ্চিত ডিমই সেই সময় ফুটান হয়। ডিম "ফরমেলিনের জলে" ডুবাইয়া ৫ মিনিট পরে পরিষ্কার জলে ধুইয়া রোদে না শুকাইয়া ডালায় রাখিয়া দিলেই ফুটিবে। ডিমের বর্ণ প্রথম হইবে ফিকে হল্‌দে, তারপর হইবে কাল্‌চে। ডিম ফুটাবার

কালীন প্রত্যহ দিনে ২ বার করিয়া পাখীর পালক দিয়া ২।৪ মিনিট নাড়িলে তাড়াতাড়ি ফুটিবে। "মাল্‌বেরি" (Mulberry) রেশমের ককুনের বর্ণ সাদা, লিমন ইয়েলো বা গোল্ডেন ইয়েলো হইয়া থাকে এবং ককুনগুলি লম্বায় প্রায় ১" ইঞ্চি, প্রস্থে ৳" ইঞ্চি হয়। ভাল ককুন খুব বড় হয় না, কিন্তু অত্যন্ত দৃঢ় সংবদ্ধ ও রং পরিষ্কার হয়। অপুষ্ট (Il nurished) পোকার ককুন আকারে অত্যন্ত বড় হয়, কিন্তু দৃঢ় সংবদ্ধ (compact) হয় না। আহারের অপ্রচুরতা হইলে পোকা হইতে রেশমও কম হইবে এবং কোয়ালিটিও নিকৃষ্ট হইবে।

একশত প্রজাপতির ডিম হইতে একমণ ককুন হয়। একসের ককুন করিতে ৩০ সের তুঁতপাতার প্রয়োজন। প্রতি পাউণ্ড ডিমের জন্য ১০টন পাতার প্রয়োজন। ১৪০০০ পোকার আহারের জন্য প্রায় ১০½ হন্দর তুঁতপাতার প্রয়োজন। ১৪০০০ ককুনে প্রায় ৩ হইতে ৪½ পাউণ্ড রেশম পাওয়া যায়। ১০০ পাউণ্ড ককুনে ৯ হইতে ১০ পাউণ্ড রেশম (Raw Silk) পাওয়া যায়। এক একর জমিতে ৫০০ তুঁতগাছ জন্মে। প্রতি গাছে ২০ হইতে ৩০ পাউণ্ড পাতা জন্মে। ১০০০ পোকা (Caterpillar) ৮৫ পাউণ্ড পাতা খায়। ১ পাউণ্ড ককুন হইতে ২ আউন্স মাত্র উৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যায়, বাদবাকী অংশ হইতে স্পান্‌-সিল্ক হয়। একটি ককুনে ৩০০০ গজ পর্য্যন্ত রেশম থাকে।

গুটীর (Cocoon) মাথা কাটিয়া প্রজাপতি বাহির হইয়া পড়িলে সেই মাথা কাটা গুটী হইতে একমাত্র স্পান্‌সিল্ক ব্যতীত উৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যাইতে পারে না। সুতরাং যথাসময়ের মধ্যে অর্থাৎ ককুন তৈরী সমাপ্ত হওয়ার ৮।১০ দিনের মধ্যেই ককুনগুলি রোদ, আগুনের

পলু পোকা বাংলা "৪" আকারে ককুনের ভিতর সূতা ছাড়িয়া থাকে।

তাপ, ষ্টীম অথবা শীতে জমাট বাঁধাইয়া (Freezing) যে কোন প্রণালীতে ভিতরের পোকা মারিয়া ককুন ষ্টকে রাখিবে এবং যত সত্বর সম্ভব বিক্রী করিবে, কারণ এই অবস্থায় ককুন বেশী দিন ষ্টকে ফেলিয়া রাখিলে রেশমে দাগ ধরিবার সম্ভাবনা থাকে; অতএব যথা সময়ে বিক্রয় না হইলে রীলিং (Reeling) এর ব্যবস্থা করা একান্ত প্রয়োজন।

রিলীং প্রণালী—ককুন গরম জলে অর্থাৎ সাবানের জলে লোহার কড়াইতে সিদ্ধ করিবে। সিদ্ধ করিলে ককুন বেশ নরম হইবে এবং উপর থেকে এক পরত (**one layer**) উঠিয়া যাইবে, তখন রেশমের নাল পাওয়া যাইবে। মিহিসূতার জন্য ৫ হইতে ৭টী ককুনের মাথা (**Cocoon end**) এবং মোটা বা মাঝারি সূতার জন্য ১৫ হইতে ২০টী ককুনের মাথা একত্র করিয়া চরকীর (**Swift or Reeling**) সাহায্যে রেশম সূতার ফেটী করা হয়। নালগুলি একত্র করিলেই পরস্পর আঠার মত লাগিয়া থাকে। প্রতিটী ককুনের ⅓ হইতে ⅔ অংশ রেশম রীল করা যায়। ইহাকে বলে **Raw Silk** অথবা **Nett Silk**, বাদ বাকীটা ওয়েইষ্ট (**Waste**) এবং এই **Waste** হইতে যে "স্পান্ সিল্ক" হয় তাহাকে বলে "ফ্লস্ সিল্ক" (**Floss Silk**) অথবা "ওয়াডিং হোড়ি" (**Wadding Horry**)। এতদ্ভিন্ন নিম্নলিখিত ককুনগুলি হইতে খাঁটী রেশম সূত্র বাহির করা সম্ভব না হওয়ায় তাহা দ্বারাও "স্পান্ সিল্ক" করাই সম্ভব হয়, যথা—

১। অপক্ক ককুন (**Imperfect or immature Cocoon**)—ইহাকে "**Piques**" বলে।

২। যে ককুন একসঙ্গে দুইটী পোকায় প্রস্তুত করিয়াছে—ইহা হইতে যে "স্পান্ সিল্ক" হয় তাহাকে বলে "ত্রাসা" (**Trussa**)।

৩। যে ককুন বিকৃতভাবে প্রস্তুত হইয়াছে এইরূপ অত্যন্ত ইরেগুলার রেশমকে বলে "ওয়াট্‌ সিল্ক" (Watt Silk)।

৪। ককুন ভাল, কিন্তু ভিতরে দীর্ঘসময় পোকা মরিয়া থাকায় কম বা বেশী দাগী হইয়াছে।

৫। রীলিং করিতে আরম্ভ করিয়া ককুনের উপর থেকে যে পরত (**Layer**) নষ্ট হয়।

অপুষ্ট গুটী (**Illnurished Cocoon**) অপেক্ষাকৃত ঠাণ্ডা জলে ভিজাইয়া রীল করিতে হয়, অন্যথায় রেশম কাটিয়া যায় এবং এলোমেলো হওয়ারও সম্ভাবনা থাকে। যদি এলোমেলো হয় তবে স্পান্‌ সিল্ক করা ছাড়া আর কোন উপায় থাকে না। এই জাতীয় ককুন হইতে যে স্পান্‌-সিল্ক হয় তাহাকেই "মট্‌কা" বলে।

ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে সেরিসিন্‌ (**Sericin** অর্থাৎ **Silk-gum**) দূরীভূত না করিয়া যে স্পান্‌-সিল্ক হয় তাহাকে বলে **"চেইপ্‌"** (**Chappe**)। এই **Chappe** ২ প্রকার, যথা—**Florette** এবং **Bourette**.

Florette—লম্বা আঁশযুক্ত ওয়েইষ্ট-সিল্ক।

Bourette—ছোট আঁশযুক্ত ওয়েইষ্ট-সিল্ক।

"গুটী" (**Cocoon**) হইতে আমরা যে রেশম পাই তাহাতে দুইটী স্তর (**Layer**) আছে। বাহিরের স্তরকে বলে "সেরিসিন্‌" (**Sericin**) এবং ভিতরের স্তরকে বলে "ফাইব্রোইন্‌" (**Fibroin**)। ইহাই প্রকৃত রেশম। সোডা ও সাবানে সিদ্ধ করিলে 205°F এ সেরিসিন্‌ চলিয়া যায়, ইহাকে বলে "ডিগামিং" (**Degumming**)। এই জলকে বলে **বয়েল্ড-অফ-লিকার** (**Boiled-off-Liquor**), এবং এই জল রেশমকে

সমান ভাবে রং করিবার জন্য (For level dyeing) রং পাত্রে প্রয়োজন। রেশমে সেরিসিনের অংশ ৩ ভাগের ১ ভাগ, অর্থাৎ ২ অংশ "ফাইব্রোইন্"। রেশম বুনিতে মাড়ের প্রয়োজন হয় না। কারণ সেরিসিন্ই মাড়ের কাজ করিয়া থাকে। এই জন্য রেশম সাধারণতঃ সূতা রং না করিয়া রেশম-বস্ত্র রং করা হয়।

থ্রোইং (Throwing)—"থ্রোইং" শব্দের অর্থ রেশম পাকান।

অরগেঞ্জাইন্ (Organzine)—ককুন থেকে যে টানার উপযোগী সর্ব্বোৎকৃষ্ট রেশম পাওয়া যায় তাহাকে বলে "অরগেঞ্জাইন্।"

৩-৮টী ককুনের সূতা একত্রে খুব কড়া ডান পাকে পাকাও, এইরূপ ২—৩টী পাকান সূতা পুনরায় একত্রে বাম পাকে পাকান সূতাকে বলে অরগেঞ্জাইন্। ইহাকে **warp or orsey Silk** ও বলে।

সোপ্‌ল সিল্ক (Souple Silk)—ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে শতকরা ৮-১২ ভাগ সেরিসিন্ (**Sericin**) অর্থাৎ **Silk-Gum** দূরীভূত করিয়া যে স্পান্‌সিল্ক হয় তাহাকে বলে "সোপ্‌ল সিল্ক।" পড়েনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

ইক্রু সিল্ক (Ecru Silk)—ওয়েইষ্ট সিল্ক হইতে শতকরা ৩-৪ ভাগ সেরিসিন্ দূরীভূত করিয়া যে স্পান্‌সিল্ক হয় তাহাকে বলে "ইক্রু সিল্ক"। রেশমী কাপড় বুনিবার সময় এই "ইক্রু রেশমের" সূতা টানায়ও দেওয়া হয়।

ট্রাম্ সিল্ক (Tram or Florettle Silk)—৩-১২টী ককুনের সূতা একত্র করিয়া অল্প পরিমাণে প্রাথমিক পাক দিয়া, এইরূপ ২।৩ গোছা সূতা এক সঙ্গে খুব হাল্‌কা ভাবে পাক দিবে। ইহাকে বলে **Tram or weft Silk** এই সিল্ক টানার সিল্ক অপেক্ষা নিকৃষ্ট, নরম, এবং চেপ্টা।

থ্রউন্ সিল্ক (Thrown Silk)—দুই বা ততোধিক নাল রেশম (Raw Silk) হাল্কা ভাবে পাকান সিল্ককে Thrown-Silk বলে। অরগেঞ্জাইন্ সিল্ক ও ট্রাম সিল্ক গঠন করিতে প্রয়োজন হয়।

ম্যারাভট্ সিল্ক (Maravout silk)—ক্রেপের জন্য প্রয়োজন। ২-৩টী রেশম সূতা পাক না দিয়া একত্র করিবে। তারপর রং করিয়া শক্ত ভাবে পাক দিবে।

ছয়লণ্ড সিল্ক (Soilondu Silk)—একটি মোটা ও একটি মিহি রেশম একত্রে পাকান।

করডনেট্ সিল্ক (Cordonnet Silk)—৪-৮টী ককুনের সূতা হাল্কা ভাবে বাম পাক দিবে, এইরূপ ৩টি সূতা একত্র করিয়া পুনরায় ডান পাক দিবে।

হোসিয়ারী সিল্ক (Hosiery Silk)—

২	নাল	প্রতি	ইঞ্চিতে	১০০	পাক	থাকে
৩	”	”	”	৮০	”	”
৪	”	”	”	৬০	”	”
৫	”	”	”	৫০	”	”

রেশম পোকা দুই জাতীয়, যথা—**মালবারী (Mulberry or Bombyx Mori)** ও **বন্য (wild).**

মালবারী রেশমের চাষ করিতে হয়, এই জন্য ইহাকে **Reared or Cultivated Silk** ও বলে এবং এই মালবারী রেশমই খাঁটী রেশম।

গরদ পলু—গরদ-পলুই মালবারী সিল্কের পোকা। ইহা মালবারী পাতা অর্থাৎ তুঁত গাছের পাতা খায়। মালদহ, মুর্শিদাবাদ এবং রাজসাহী জেলায় প্রচুর পরিমাণে জন্মে। এই তুঁত রেশম সহজে ধোলাই

করা যায় ; কিন্তু বন্য রেশম ধোলাই করা বড়ই কষ্ট সাধ্য। ক্ষার ও এসিডে তুঁত বা গরদ রেশম যত সহজে নরম হয়, বন্য রেশম তত সহজে নরম হয় না।

রেশম সূতা এসিটিক এসিড, টারটারিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড সহ শুকাইলে পরে রেশম যদি হাতে রগ্ড়াণ হয় তবে মস্মস্ শব্দ করে। ইহাকে বলে স্ক্রূপ্ (Scroop)। হাইড্রো-ক্লোরিক-এসিড রেশমের শত্রু। রেশমের ওজন বৃদ্ধি করিতে টেনিক-এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিতে হয়। অরগেনিক এসিড রেশমের কোন ক্ষতি করে না। পশমের ন্যায় রেশমও এসিড কলার দ্বারা রং করা যায়।

তসর পলু—ইহা বন্য রেশম (**wild Silk**)। রেশম বা গরদ-পলুর মত ইহার চাষ করিতে হয় না। চীন দেশেও জন্মে। রেশম-গুটী অপেক্ষা তসর-গুটী আকৃতিতে অনেক বড়। তসরের রং সর্ব্বদাই বাদামী-ব্রাউন এবং রেশমের চেয়ে কর্কশ (**Sliff**) ও মোটা। "তসর সিল্ক" সাবান সোডায় সিদ্ধ করিলে সেরিসিন্ দূরীভূত হইয়া এক চতুর্থাংশ কমিয়া থাকে। রং ও ধোলাই করা রেশমের ন্যায় সহজ নয়। রেশমের মত একাধিক নাল সহজে আটে না। তসর-ফাইবার রেশম-ফাইবার অপেক্ষা চেপ্টা, মোটা, শক্ত, নমনীয় ও অভঙ্গুর। তসর-পলু **কুল, অর্জ্জুন, শাল, পলাশ,** ওক্, মহুয়া প্রভৃতি বন্য গাছের পাতা খায়। **বীরভুম, মানভূম,** সিংভুম, বাঁকুড়া, **মেদিনীপুর, সাঁওতাল পরগণা** প্রভৃতি স্থানে যথেষ্ট পরিমাণে জন্মিয়া থাকে। "তসর-গুটী" (**Tussore Cocoon**) হইতে ১০০০।১২০০ গজ পর্য্যন্ত লম্বা সূতা পাওয়া যায়। এই জাতীয় **কাটা-কুকুন** হইতে যে "স্পান্ সিল্ক হয়" তাহাকে "কেটে" বলে। জাপানে ওক্পাতা খাওয়াইয়া যে সিল্ক পাওয়া যায় তাহাকে **ইয়ামা-মাই(yama-mai)** সিল্ক বলে।

এণ্ডি পলুঃ—এরণ্ড অর্থাৎ ভেরেণ্ডা বা রেড়ী গাছের পাতা খায়। এণ্ডি একমাত্র **আসামে** এবং পাকিস্তানে **সিলেটে** জন্মিয়া থাকে। ইহারও চাষের প্রয়োজন হয় না। ইংরাজীতে বলে "এরি-সিল্ক" (**Eri-Silk**)। ইহা "স্পান্ সিল্ক'।

মুগা পলুঃ—চাঁপা, সুম ও শোয়ালু নামক গাছের পাতা খায়। ইহা **আসামেই** জন্মে এবং তসরের মত বন্য-সিল্ক। তসর অপেক্ষা মুগা রং করা সহজ। মুগা-ককুন হইতে কাঁচা সোনার রঙের মত সূতা পাওয়া যায়। ইহা **Reeled Silk**.

তসরপলুর একটি প্রজাপতি ১৫০টি ডিম পাড়ে। প্রতি একর জমিতে ১৫০০ ওক্ বৃক্ষ জন্মিয়া থাকে।

ওক্ বৃক্ষ পূর্ণ অবস্থায় পরিণত হইতে ৭-৮ বৎসরের প্রয়োজন।

ওক্ বৃক্ষ ৩০-৫০ বৎসর বাঁচিয়া থাকে।

এক একর জমিতে যে ওক্ বৃক্ষ জন্মে তাহাতে ৬০,০০০ ককুন জন্মিতে পারে। প্রতি ১০,০০০ ককুন থেকে গড়ে ১৩২·২৫ পাউণ্ড সিল্ক হয়।

ওয়েইষ্ট-সিল্ক সম্পূর্ণরূপে Degum করার পর তুলার মত পিঁজিয়া যে সূতা তৈরী হয় তাহাকে "স্পান্ সিল্ক" বলে।

(৩) কৃত্রিম তন্তু (Artificial Fibres)

কৃত্রিম রেশমের আর এক নাম "র‍্যায়ণ" (Rayon)। ইংরাজি ১৯২৪ সালে U. S. A তে—সর্ব্বপ্রথম এই র‍্যায়ণ নামের প্রবর্ত্তন হয়, তারপর থেকে সর্ব্বত্রই এই নামের প্রচলন হইতে থাকে।

কৃত্রিম তন্তু নানাবিধ, যথা—সেলুলোজ জাতীয়, প্রোটীন্ জাতীয়, রি-জেনারেটেড্ জাতীয় ইত্যাদি।

যাবতীয় কৃত্রিমতন্তুই সাধারণতঃ নিম্নলিখিত Theorya উপর নির্ভর করিয়া প্রস্তুত হইয়া থাকে, যেমন —

সেলুলোজ জাতীয়ের জন্য খাঁটি সেলুলোজ, প্রোটীন্ জাতীয়ের জন্য খাঁটি প্রোটীন্ এবং রি-জেনারেটেড্ র‍্যায়নের জন্য একাধিক রাসায়নিক দ্রব্য (Chemicals) কোন এক প্রকার কাঁচামাল হইতে বাহির করিয়া লইয়া কতকগুলি রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় গলাইয়া এমন একটি আঠাল দ্রাবণে পরিণত করিতে হয় যাহা হইতে সূতার মত লম্বা নাল করা সম্ভব। এই দ্রাবণকে "Spinning" দ্রাবণ বলে। অবশ্য এই দ্রাবণ বিভিন্ন র‍্যায়ণের জন্য পৃথক পৃথক প্রণালীতে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

অতঃপর উক্ত "স্পিনিং দ্রাবণকে" কোন নির্দ্দিষ্ট নিয়মে অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রপথে চাপযোগে ফোয়ারার মত প্রবাহিত করান হয়; এবং এই ফোয়ারা যাহাতে সঙ্গে সঙ্গে জমাট্ বাঁধিতে পারে তাহার জন্য প্রবাহ পথে এমন কতকগুলি রাসায়নিক দ্রব্য (Chemicals) ও বন্দোবস্ত (arrangements) থাকে যাহাতে ব্যবহারোপযোগী সূতার ন্যায় ক্রমদীর্ঘমান নাল (Continuous filaments) অনায়াসে বাহির হইয়া আসিয়া সঞ্চিত হইতে থাকে।

সেলুলোজ জাতীয় র‍্যায়ন, যথা—

ভিসকোজ (**Viscose**)—এই তন্তুর জন্য যে সেলুলোজ প্রয়োজন তাহা "কাঠের গুঁড়া" হইতে পাওয়া যায়। কাঠের গুঁড়া ক্যালসিয়াম বাইসালফাইট্ ও সালফিউরিক এসিড সহযোগে সিদ্ধ করিয়া উহার কষ, ময়লা প্রভৃতি দূরীভূত করা হয়। ঐ গুঁড়া অতঃপর ক্লোরিণে ব্লিচ্ করিয়া ম্যাসিনের সাহায্যে "Bisulphite Puip" নামে এক প্রকার কাগজে পরিণত করা হয়। এই কাগজ একটি বাক্সের ভিতরে কম ক্ষার যুক্ত কষ্টিক দ্রাবণে ২-৩ ঘণ্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া পরে উহা ম্যাসিনে ৭২°F তাপে টুকরা টুকরা করিয়া ঠিক ২½ দিন বাতালে ৭৫°F তাপে রাখিতে হয়, এবং কারবন-ডাইসালফাইডের সহিত এই এ্যালকালী সেলুলোজ ($C_{12}H_{20}O_{10}$, 2NAOH) এর মিশ্রণের ফলে ৭০°F তাপে "Cellulose Xanthate" এ পরিণত হয়। অতঃপর ইহা লঘু (Dilu'e) কষ্টিক-দ্রাবণে ৪।৫ ঘণ্টা কাল ব্যাপী গলাইলে হল্‌দেটে রং এর এক প্রকার চট্‌চটে দ্রাবণ প্রস্তুত হয়। ইহাই ভিস্‌কোজ তন্তুর জন্য "**স্পিনিং দ্রাবণ**"। অতঃপর এই দ্রাবণে 20°c—45°c তে উপযুক্ত পরিবেশে "সোডিয়াম সালফেট্" দ্রাবণ মিশ্রিত করিলে এক মিনিটের মধ্যেই "**Sodium celulose Xanthate**" সুতার আকারে জমাট বাঁধিতে থাকে। Dilute Sulphuric Acid যোগে ইহাকে সেলুলোজে পরিণত করিতে হয়। এই সুতা "গ্লুকোজ" দিয়া কোমল এবং "জিঙ্কসালফেট্" দিয়া শক্ত ও বিশেষ ভাবে সরু সুতায় রূপান্তরিত করা হয়। এই রেশম দেখিতে খুব উজ্জ্বল, ও অন্যান্য কৃত্রিম রেশম অপেক্ষা বেশী শক্ত ও সুলভ। বাতাসে বেশী দিন ফেলিয়া রাখিলে "**ভিস্‌কোজ সিল্ক**" নরম হয়। এসিডে কটন অপেক্ষা তাড়াতাড়ি ক্ষতি করে। "**মিলডিউ**" ভিস্‌কোজের রং নষ্ট করে। সোডিয়াম হাইপো-

ক্লোরাইট্ ব্লিচিং এর পক্ষে বিশেষ উপযোগী। কটনের উপর যে যে রং হয় ভিস্কোজের উপর সেই সেই রং হইয়া থাকে। তবে ডাইরেক্ট রংএর উপর আকর্ষনই বেশী। পোষাক, পরিচ্ছদ, লাইনিং ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়।

সেলুলোজ এসিটেট্—(Cellulose acetate)—

এই প্রকার তন্তুর জন্য কার্পাস বস্ত্র হইতে Pure Cellulose সংগ্রহ করা হয়! কার্পাস বস্ত্রের টুকরা ভালরূপে পরিষ্কার করিয়া ধুইয়া কষ্টিক দ্রাবণে ডুবাইয়া চাঁপে সিদ্ধ করিতে হয়। অতঃপর উহা ক্লোরিণ দ্বারা ব্লিচ্ (bleach) করিয়া লইয়া শুকাইলেই **"খাঁটি কটন সেলুলোজ"** পাওয়া যাইবে। এই সেলুলোজ ১ ভাগ, Acetic-anhydride ৩ ভাগ ও Acetic acid ৫ ভাগ একটি ঘুটনী (stirrer) যুক্ত চারিদিক আট্কান বাক্সের মধ্যে লইয়া খুব ভালরূপে মিশ্রিত করিতে হইবে এবং তাহাতে cellulose এর শতকরা ৮ হইতে ১০ ভাগ Conc. Sulphuric acid মিশাইয়া এমনভাবে রাখিতে হইবে যেন তাপ ২০°c হইতে ৩০°c এর মধ্যে থাকে। ৮।১০ ঘণ্টা পর যখন সবটুকু Cotton Cellulose গলিয়া গিয়া আঠাল জেলীর মত (gelatinous) একপ্রকার পদার্থে পরিণত হইলে এই জেলীতে chloroform মিশাইয়া রীতিমত একটি দ্রাবণ প্রস্তুত করিতে হয়। ইহাতে কিছু জল এবং প্রচুর পরিমাণে Acetic acid মিশাইয়া অত্যন্ত তাপে প্রায় ২৪ ঘণ্টা হইতে ৩০ ঘণ্টার মত রাখিয়া অবশেষে ইহাতে বেশ অতিরিক্ত কিছু জল দিলেই ধব্ধবে সাদা পাপ্ড়ির মত Cellulcse acetate এর দানা (Crystal) পাওয়া যায়। ঠাণ্ডা অবস্থায় দানাগুলি উত্তমরূপে ধুইয়া, শুকাইয়া গুঁড়া করা হয়। এই গুঁড়া, ইহার ৩।৪ গুন ওজনের Acetone ও অল্প কিছু Sulphuric acid এর সহিত মিশ্রিত হইয়া

একটি বন্ধ পাত্রের মধ্যে খুব আস্তে আস্তে প্রায় ২৪ ঘণ্টায় গলিয়া স্পিনিং দ্রাবণে পরিণত হইয়া থাকে এই spinning দ্রাবণ হইতে ভিস্‌কোজের ন্যায় প্রক্রিয়ায় যে fibre প্রস্তুত হয় তাহাই cellulose acetate fibre. এই fibre এর গাত্র হইতে অতিরিক্ত acetone উত্তপ্ত বায়ুর (Hot air) দ্বারা দূরীভূত করা হয়। এই প্রকার এসিটেট্ সিল্ককে "Acetyle" বা "Celanise" সিল্কও বলে।

Viscose অপেক্ষা ইহা কম Hygroscopic; কিন্তু organic solvant এ দ্রুত দ্রবণশীল। ইহা গরম করিলে কোমল হয়। প্রায় ২৩০°c তে গলে এবং পোড়াইলে পোড়ে বটে, কিন্তু কার্পাস বা ভিস্‌কোজ অপেক্ষা ধীরে পোড়ে এবং অনেকটা খাঁটি রেশমের মতই bead form করে ও গন্ধ বাহির হয়। অর্থাৎ ইহার আকৃতি ও প্রকৃতি অনেকটা খাঁটি রেশমের মত। এই রেশম খুব বেশী উজ্জ্বল নয়, কিন্তু বেশ মোলায়েম। সাধারণতঃ ইহাতে ছাতা (Mildew) ধরেনা, ঠাণ্ডা dilute acid এ ইহার কোন ক্ষতি করে না; কিন্তু concentrated acid ঠাণ্ডা অবস্থায়ও ইহার ক্ষতি করিয়া থাকে। আলোতে ফেলিয়া রাখিলে ইহা একটু নরম (tender) হয়।

সাধারণ রং দ্বারা এই রেশম রং করা যায় না। তবে ছুকদিন হয় ইহা রং করার এক বিশেষ রং বাহির হইয়াছে। (এই পুস্তকের রং অধ্যায়ে দ্রষ্টব্য)। গরম ও কোমল বলিয়া এই রেশম মেয়েদের পোষাক, পরিচ্ছদ তৈরী করিতে ব্যবহার হয়। বৈদ্যুতিক তার ও coil এ "Insulation" এর জন্যই এই রেশম তন্তু অধিক ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

কিউপ্রা-এমোনিয়াম-র‍্যায়ন (Cuprammonum Rayon)—এই র‍্যায়ণ প্রস্তুতের জন্য cotton cellulose যতদূর সম্ভব pure অবস্থায় লইতে হয়। এই জন্য সাধারণ Cotton cellulose কে

Chlorine এর পরিবর্ত্তে Sodium hypochloride ও Sodium thiosulphate দিয়া একে একে Bleach করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইতে হয়। অন্যদিকে Copper sulphate দ্রাবণ Sodium Carbonate দ্রাবণের সহিত মিশাইয়া ৮।৫ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডাতে রাখিয়া দিলে Copper Carbona'e দানা বাঁধিয়া তলায় জমিতে থাকে। এই দানাগুলি (crystals) ছাঁকিয়া নিয়া পূর্ব্বোক্ত বিশুদ্ধ cellulose এর সহিত ম্যাসিনে অত্যন্ত চাপে খুব ভালরূপে মিশ্রিত করিতে হয়। এই মিশ্রিত পদার্থ Liquor Ammonia ও Glucose এর সহিত প্রায় ৬ ঘণ্টাকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই এক প্রকার spinning দ্রাবণের সৃষ্টি হয়। এই দ্রাবণ হইতে ভিস্কোজ প্রভৃতির ন্যায় Cuprammonium রেশমের সুন্দর মসৃণ ও সূক্ষ্ম তন্তু বাহির করিতে হয়। এই তন্তু ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া viscose এর-মত dilute sodium hypochloride দ্বারা Bleach করিতে হয় এবং Bleaching এর পর ভালরূপে ধুইয়া শুকাইয়া ও রঞ্জিত করিয়া বাজারের উপযুক্ত করা হয়।

এই সূতায় ছাতা (Mildew) ধরে বটে, কিন্তু পোকায় কাটিতে পারে না। অনেক দিন ফেলিয়া রাখিলে রৌদ্রে ইহা নরম (Tender) হইতে থাকে। Dilute alkali দ্রাবণ ইহার tensile strength নষ্ট করে। ইহা organic solvant এ অদ্রবনীয়; কিন্তু Cuprammonium solution এ দ্রবণীয়। Viscose Rayon এর ন্যায় ইহারও ডাইরেক্ট রংয়ের প্রতি অত্যন্ত আকর্ষণ। কোমল ও সূক্ষ্ম বলিয়া ইহা সাধারণতঃ আণ্ডার ওয়েয়ার (under wear) তৈরীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

নাইট্রো সেলুলোজ অথবা কারডোনেণ্ট সিল্ক—

৪-৬ ঘণ্টাকাল ৪০° ডিগ্রী C এর মধ্যে উত্তাপ ঠিক রাখিয়া খুব Strong সালফিউরিক ও নাইট্রিক এসিড দ্রাবণে কটন ডুবাইয়া রাখিলে নাইট্রোসেলুলোজ হয়, এবং তৎপর ইহা এমন ভাবে

নিংড়াইবে যেন ইহাতে ৩০% জল বর্ত্তমান থাকে। তারপর ইহার সহিত "ইথার" ও "এ্যালকোহল্" মিশ্রিত করিয়া Silk thread প্রস্তত হয়। ১৮৮৪ খৃষ্টাব্দে এম, ডি, কারডুনেট কর্ত্তৃক এই সিল্ক আবিষ্কৃত হয়। এই সিল্কের বেসিক-রংয়ের উপর বেশী আকর্ষণ। মরডেণ্ট্ না করিয়াও রং করা যাইতে পারে।

প্রোটীন্ জাতীয় তন্তু (Protein Fibre)—

ইহাকে "**Azlons**" বলে। এই জাতীয় তন্তুর মধ্যে Lanital, Aralac, Vicara, ইত্যাদি উল্লেখ যোগ্য। **ল্যানিটাল (Lanital)**—সর্ব্বপ্রথম ১৯৩৬ খৃষ্টাব্দে ইটালীতে "ল্যানিটাল" নামক স্থানে প্রোটীন্ হইতে এই তন্তু আবিষ্কৃত হয় এবং তাহারই নামাকরণ হয় "Lanital". অনেক প্রকার সল্ট সংমিশ্রণে প্রোটীন্ জলে গুলিলে যে দ্রাবণ প্রস্তত হয়, তাহাকে এক বিশেষ প্রণালীতে সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে প্রবেশ করিতে বাধ্য করা হয়। ফলে নরম ও ভঙ্গুর (Brittle) নাল (Filament) প্রস্তত হইয়া থাকে। এই দুর্ব্বল নালগুলি পরে Formaldehyde সংযোগে শক্ত হয়, Flexibility বৃদ্ধিপায় এবং জলে ভিজাইলেও কোন ক্ষতি হয় না। এই জাতীয় আর এক প্রকার তন্তু ১৯৪১ খৃষ্টাব্দে "**Aralac**" নাম দিয়া দুগ্ধের ছানা হইতেই প্রস্তত হয়। বর্ত্তমানে বাজারে যে সমস্ত প্রোটীন্জাত তন্তু পাওয়া যায় তাহা একমাত্র আমেরিকায় "**Vicara**" নামে উৎপন্ন হইয়া থাকে। ইহার জন্য যে প্রোটীন্ ব্যবহার করা হয় তাহা "জীন্" (**Zein**) অর্থাৎ শস্য বীজ (**Corn Seeds**) নিষ্কাশিত প্রোটীন্ হইতে সংগ্রহ হইয়া থাকে। **Vicara Fibre** দুগ্ধছানা হইতে প্রস্তত ফাইবার অর্থাৎ **Casin Fibre** অপেক্ষা অনেক উৎকৃষ্ট। দেখিতে ও সর্ব্বদা ব্যবহার

করিতে এই প্রোটীন জাতীয় তন্তু খাঁটি উলের মত মনে হয়। উলে যে সমস্ত রং হয় ইহাতে তাহা করা যায়। ভিজা অবস্থায় ইহার **Tensile Strength** কমিয়া যায়, এই জন্য ইহা অন্যান্য তন্তু, বিশেষ করিয়া উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ব্যবহৃত হয়। এতদ্ব্যতীত ফেল্ট (**Felt**) তৈরী করিতে খরগোষ-লোমের (**Rabbit Hair**) পরিবর্তে ও ইহার ব্যবহার যথেষ্ট।

রি-জেনারেটেড জাতীয় (Regenareted type)—

এ্যাল্‌গিনেইট্‌ র‍্যায়ণ (Alginate Rayon)

ইহা এক প্রকার **regenarated** র‍্যায়ণ। এই র‍্যায়ণ **Cellulose** বা **Protein** হইতে প্রস্তুত নয়; ইহা **Algenic-acid** নামক এ্যাসিড হইতে প্রস্তুত। এই এ্যাসিড সামুদ্রিক গাছপালা (Sea-weed) হইতে পাওয়া যায়। কষ্টিক দ্রাবণ (**Sodium hydronide solution**) **Alginic acid** দ্রাবণে মিশ্রিত করিলে সোডিয়াম এ্যাল্‌গিনেট্‌ দ্রাবণ হইবে। অন্য একটি পাত্রে Calcium Chloride ও dilute hydrochloric acid দ্রাবণ লইয়া তাহাতে পূর্ব্বোক্ত দ্রাবণটি উত্তমরূপে মিশ্রিত করিলে রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ফলে **Sodium** ও **Calcium** এর মধ্যে স্থান পরিবর্ত্তন সাধিত হইয়া সূতার আকারে জমাট বাঁধা Calcium-alginate rayon পাওয়া যায়। এই প্রকার সূতা কম ক্ষারযুক্ত সোডার জলে গলিয়া যায়। কাজেই যে সমস্ত **Textile** জিনিষ সর্ব্বদা ধোয়ার দরকার তাহা তৈরীর পক্ষে এই সূতা সম্পুর্ণ অনুপযুক্ত।

ভিনিয়ন (**Vinyon**)—১৯২০ খৃষ্টাব্দে এই র‍্যায়ন সর্বপ্রথম প্রস্তুত হয়। **Vinylcloride** ও **Vinyl-acetate** এর সংমিশ্রণে

এক বিশেষ রাসায়নিক প্রক্রিয়ার ফলই (Result) এই কৃত্রিম রেশম। প্রথমে ধবধবে পেঁজা-তূলার মত এক প্রকার গুঁড়া প্রস্তুত করিতে হয়। এই গুঁড়া অতঃপর **Acetone** দ্রাবণে গলাইয়া তাহা হইতে **Cellulose acetate**-এর ন্যায় সূতা তৈরী করিবার ব্যবস্থা করিতে হয়। এই সূতা টানের উপর রাখিয়া তাপে শক্ত করিতে হয় ; ৬৫°C তাপে ইহা নরম ও কোমল হইয়া ব্যবহারের ঠিক উপযুক্ত হয়।

ছারাণ (Saran)—**Vinyildene Chloride** ও **Vinyl Chloride** সংমিশ্রণ হইতে এক প্রকার পদার্থের সৃষ্টি হয়। ঐ প্রদার্থ অতঃপর উত্তাপযোগে গলাইয়া তাহা হইতে সূতা কাটিবার প্রণালীতে সূতা প্রস্তুত করিতে হয়। ঐ সূতা আবার সঙ্গে সঙ্গে গরম জলে ডুবাইয়া—ও **Mechanical** উপায়ে টান করিয়া রাখা হয় ; নতুবা উহা সূতার ন্যায় দীর্ঘ নালে না থাকিয়া গুঁড়া গুঁড়া দানা (**Crystal**) বাঁধিয়া যায়। এই প্রকার র‍্যায়ণ-সূতা পোষাক, পরিচ্ছদ, ফারনিশিং ক্লথ প্রভৃতির উপযুক্ত।

ডাইনেল (**Dynel or Vinyon N**)—'ছারাণ' type এর যে Vinyl Fibre প্রথম দিকে তৈরী হইত তাহার কতকগুলি বিশেষ অসুবিধা ছিল। এই প্রকার তন্তু সব রকম temperature ও Oraganic Solvant এর action সহ্য করিতে পারে না। তাই এই অসুবিধা দূর করিতে গিয়া যে তন্তুর সৃষ্টি হইল তাহাই **Dynel Fibre**। ইহা ১৯৪৭ খৃঃ সর্ব্ব প্রথম **Vinyon N** নামে প্রস্তুত হয়, পরে ১৯৪৯ খৃষ্টাব্দ হইতে যথেষ্ট পরিমাণে পাওয়া যাইতে থাকে। ইহা **Vinyl Chloride** ও **Acrylonitrite** এর সংমিশ্রণে উৎপন্ন হয় এই Fibre ঠিক ছারাণের মত ছাতাপড়া (**Mildew**)

প্রতিরোধ ক্ষমতাশীল ও অদাহ্য (**inflammable**). ইহার **Tensile Strength** খুব বেশী।

টেরিলিন্ (**Terylene**)—

Ethylene-glycol ও **Terephthalic-acid** হইতে "টেরিলিন" নামক একপ্রকার কৃত্রিম তন্তুর সৃষ্টি হইয়াছে। ইহার **tensile strength** ও প্রতিরোধ ক্ষমতা (**Resisting Power**) খুব বেশী।

সিনথেটিক্ ফাইবার (**Synthetic Fibre**)

Orlon Fibre—১৯৫০ খৃষ্টাব্দে Orlon Fibre নামে এক **Synthetic** fibre প্রস্তুত করা হইয়াছে। ইহা Poly- acrylonitrile হইতে তৈরী করা হয়। এই সূতা দেখিতে রেশমেরই মত; কিন্তু ইহার Staple fibre হইতে যে সূতা কাটা হয় তাহা উলের মত দেখায়।

নাইলন (**Nylon**)—নাইলন নামে এক জাতীয় তন্তু আবিষ্কৃত হইয়াছে তবে তন্মধ্যে ২ বা ৩ প্রকারের বেশী এই জাতীয় তন্তু এখনও বাজারে বাহির হয় নাই। ইহাদের মধ্যে যে প্রকার নাইলনের সর্ব্বাপেক্ষা বেশী ব্যবহার তাহা **Adipic-acid** ও **Hexa-methylene diamine** হইতে উৎপন্ন হয়। এই দুইটি **Organic compound** ই **coal-tar distillation** হইতে পাওয়া যায়।

Nylon জাতীয় তন্তু, কার্পাস, রেশম প্রভৃতি যে কোন প্রাকৃতিক তন্তু অপেক্ষা বেশী শক্ত। ইহা অত্যন্ত **elastic**, ভিজাইলে বেশী শক্ত হয়। ২৬৩°c তাপে ইহা গলিয়া যায়। আগুনে ইহা ভাল পোড়েনা বটে, তবে গলিয়া গিয়া **Borax Bead** এর মত স্বচ্ছ **Bead** গঠণ করে। এই প্রকার তন্তু সাধারণ

Drycleaning এ-ই ধোওয়া চলে। Dilute acid, সাধারণ Alkali, পোকা মাকর, বীজানু বা ছাতা (Mildew) ইহার বিশেষ কোন ক্ষতি করিতে পারে না। এই প্রকার তন্তুর ব্যবহারে Skin এর কোনরূপ ক্ষতির সম্ভাবনা নাই।

সিল্ক ও উলের জন্য যে সব রং ব্যবহার করা হয় তাহাতে Nylon ও বেশ ভালরূপে রং করা যায়। Parachute cloths ও Cords তৈরীর জন্যই ইহা বেশী ব্যবহৃত হয়। এতব্যতীত domestic purpose এও ইহার ব্যবহার যথেষ্ট।

ষ্টেপ্‌ল্‌ ফাইবার (Staple Fibre)

এতদ্ভিন্ন বর্তমানে Staple Fibre নামে আরও একপ্রকার কৃত্রিম রেশমের খুব বেশী প্রচলন দেখা যায়। ১৯০৭ খৃষ্টাব্দে সর্ব্বপ্রথম ফ্রান্সে ইহার আবিষ্কার হয়, তৎপরে জার্ম্মেণী, ইটালি, U. K এবং U. S. A এতেও উৎপন্ন হইতে থাকে। ১৯১৮ খৃষ্টাব্দে প্রথম ইহাকে এক নূতন-জাতীয় তন্তু বলিয়া স্বীকার করা হইয়াছে।

কৃত্রিম রেশমের কাটিং হইতে এই Staple Fibre তৈরী হইয়া থাকে। কৃত্রিম-সূতার যে টুক্‌রাগুলি হইতে ইহা প্রস্তুত করা হইবে তাহা প্রথমে Twist না দিয়া Roving এর আকারে রাখিয়া পরে উহা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকান হয়। এবং শুষ্ক অবস্থায় ম্যাসিনে সমান সমান টুক্‌রায় কাটা হয়। এই কাটিংগুলি সাধারণতঃ ১২" হইতে ৮" পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ইহাই Staple-Fibre. এই ফাইবার হইতে যে yarn প্রস্তুত হয় তাহা Spun-yarn. Staple Fibre Viscose, Acetate অথবা Cuprammonium প্রভৃতি কৃত্রিম রেশমের Cuttings হইতে প্রস্তুত হইতে পারে, তবে সাধারণতঃ Viscose হইতেই বেশী হইয়া থাকে।

এই Fibre Mohair প্রভৃতি উলের সহিত অথবা কার্পাস এমনকি লিনেনের (Linen) সহিত মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করা হয়। অবশ্য ইহা একাও ব্যবহৃত হইতে পারে। ইহার দ্বারা রঙ্গীন বা প্রিণ্টেড পোষাক-পরিচ্ছদ ও সার্টিং তৈরী করা হয়। Cotton এর সঙ্গে মিশাইয়া ইহা হইতে sporting dress এবং আরও অন্যান্য অনেক জিনিষ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

ভিষ্ট্রা (Vistra)—ইহা Viscose Rayon হইতে প্রস্তুত Staple Fibre। জার্ম্মাণীতে তৈরী হয়। তৈরীকালে ইহাতে Anti Crease Finishing দেওয়া হয়, এই জন্য Vistra Fibre খুব মসৃণ্ নয়, একটু Wavy। সুটের কাপড় তৈরী করিতে ইহা ব্যবহৃত হয়।

Hollow Fibre—ইহার অপর নাম "celta" দেখিতে অনেকটা খাঁটি সিল্কের ন্যায় এবং wool এর মত গরম।

র‍্যাম্বোল্যাণ্ড X—ইহা একপ্রকার Viscose ফাইবার, গায়ে ধূণা সদৃশ গুট্লি বাঁধিয়া থাকে। উল-রঙ্গের উপর ইহার আকর্ষণ বেশী। সাধারণতঃ Staple Fibre রূপে উলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ব্যবহৃত হয়।

Plastic Coated Textile Yarn

কটন, র‍্যায়ণ, লিনেন প্রভৃতি সূতার উপর "প্লাস্টিক" এর আবরণ দিয়া প্রস্তুত হয়। ইহাতে সূতার শক্তি বৃদ্ধি পায় এবং জল, ঘাম ইত্যাদিতে সূতা নষ্ট হয় না। Plastic Solution এর ভিতর দিয়া সূতা ইচ্ছামত ২৪ বার পর্য্যন্ত Pass করাণ চলে। প্রতিবারই সূতা শুকাইয়া শুকাইয়া Pass করিতে হয়। এই সূতা গোলাকার বা ছাঁচের সাহায্যে নানান আকারের হইয়া থাকে। হ্যাণ্ড ব্যাগ, ফ্যান্সী পোষাক, ফ্যান্সী জুতা প্রভৃতি প্রস্তুত হয়।

"দ্রাবণ" শব্দের অর্থ "Solution"

ভিস্কোজ স্পিনিং Solution + Titanium-Oxide = Fibro

সপ্তম অধ্যায়

নারিকেল শিল্প

নারিকেল ও ইহার চাষের বিবরণ।

নারিকেল গ'ছ (Cocos Nucifera) ভারতবর্ষ, সিংহল, মালয় উপদ্বীপ, ফিলিপাইন দ্বীপপুঞ্জ, প্রভৃতি স্থানের গ্রীষ্মপ্রধান সমুদ্র উপকূলে প্রচুর পরিমাণে জন্মিয়া থাকে। ভারতবর্ষে ইহা বেশী জন্মে ত্রিবাঙ্কুর, বোম্বাই, মাদ্রাজ, প্রেসিডেন্সী বিশেষতঃ মালাবার, করমণ্ডল উপকূল, কোচিন, কানারা এবং রত্নাগিরি জেলায়। পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় নোয়াখালি, চট্টগ্রাম, বাখরগঞ্জ, খুলনা, যশোহর, চব্বিশ পরগণা, হাওড়া হুগলী, মেদিনীপুর প্রভৃতি জেলায় লোণা জায়গায় ইহার ফলনও প্রচুর। নারিকেল গাছের কাণ্ড লম্বা, শাখাহীন এবং ইহার বড় বড় পাতাগুলিকে মনে হয় যেন গাছের মাথায় একখানি মুকুট। ইহার উচ্চতা পরিণত অবস্থায় ৫০ হইতে ৮০ ফুট পর্য্যন্ত হইয়া থাকে। ৫ম কি ৬ষ্ঠ বৎসরে ইহার পুষ্পোদ্গম আরম্ভ হয়, এবং ৭ম কি ৮ম বৎসর হইতে ফল ধরিতে থাকে। সেই অবধি প্রতি বৎসর ইহার ফলনের পরিমাণ বৃদ্ধি পাইয়া ১৫ কি ১৬ বৎসর হইতে ৬০ বৎসর বয়স পর্য্যন্ত একইভাবে পুরাপুরি ফল দিয়া তারপর হইতে ফলনের পরিমাণ ক্রমশঃ কমিতে থাকে। নারিকেল গাছ সাধারণতঃ ৮০।৮৫ বৎসর বয়স পর্য্যন্ত বাঁচে। যখন সব চেয়ে বেশী ফল হয় তখন প্রতি গাছে বৎসরে ৭০ হইতে ৮০টি পর্য্যন্ত নারিকেল ধরিয়া থাকে। নারিকেল গাছে সমস্ত বৎসরব্যাপী ফল হয়; কিন্তু

বর্ষার পরের ফলনটাই পরিমাণে অপেক্ষাকৃত বেশী হইয়া থাকে। ফলনের পরিমাণ অনেক কিছুর উপর নির্ভর করে, যেমন—মাটী, জলবায়ু, গাছের জাত, সার ইত্যাদি।

২০ হইতে ২৫ বৎসর বয়সের পুরাতন বৃক্ষের সুপক্ক ফল গাছ হইতে সাবধানে পাড়িয়া আনিয়া ১ হাত অন্তর পাত্‌না দিয়া, যে পর্য্যন্ত অঙ্কুরিত হইয়া রোপণের উপযুক্ত না হয় সেই পর্য্যন্ত রোজ প্রয়োজনানুসারে জল দিতে হয়। কাঠের ছাই, লবণ এবং বালি মিশ্রিত পলিমাটীতে পাত্‌না ফেলাই উত্তম। অঙ্কুরিত হওয়ার ১ বৎসর পরে উহা অন্যত্র রোপণ করিবার উপযুক্ত হইয়া থাকে। ৩ফুট × ৩ফুট × ৩ফুট একটি গর্ত্ত করিয়া তাহা "বালি মিশ্রিত পলিমাটী," কাঠের ছাই," "লবণ" ইত্যাদি দ্বারা পূর্ণ করিয়া তাহাতে রোপণ করিয়া প্রথম বৎসর গরমের কয়মাস প্রয়োজনানুসারে রোজ জল দেওয়া দরকার। বাঙ্গালা দেশে নারিকেল গাছ সাধারণতঃ ১৮ ফুট অন্তর রোপণ করা হয়। এই হিসাবে প্রতি একর জমিতে ১৩৩টী গাছ আবাদ করা চলে। নারিকেল গাছের পক্ষে "মাছের সারই" সর্ব্বোৎকৃষ্ট। সারের জন্য—"কাঠের ছাই, নারিকেলের খৈল, হাড়ের গুঁড়া, রক্ত, পাতা বা জঞ্জাল-পচা, উঠান ঝাঁট দেওয়া ধূলা, লবণ, দ্রবণীয় ফস্‌ফেট, পটাশ নাইট্রেট্" প্রভৃতিও ব্যবহৃত হইয়া থাকে। পুরাপুরি বাড়িবার জন্য নারিকেল গাছের প্রধানতঃ চাই—"খোলা বাতাস এবং প্রচুর সূর্য্যকিরণ"। নারিকেল গাছের গোড়াতে যাহাতে অত্যন্ত ঠাণ্ডা না লাগিতে পারে তজ্জন্য—"নারিকেলের ছোবড়ার পিথ্ (কুঁড়া) বা ধানের চিটা" লোকে ব্যবহার করিয়া থাকে। পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালার লোক নারিকেল চাষের প্রতি বড়ই উদাসীন। এই অবহেলার জন্যই এখানকার ফল অনেক ক্ষেত্রে ছোট হয় এবং সংখ্যায়ও হয় কম।

নারিকেল ও ইহার প্রয়োজনীয়তা।

উপকারিতা হিসাবে ইহাকে "কল্পতরু" বলা যাইতে পারে। ইহার প্রত্যেক অংশই কোন না কোন কাজে লাগে। আমরা পুষ্টিকর পানীয় হিসাবে "ডাবের জল" উপাদেয় খাদ্য হিসাবে সুপক্ক নারিকেলের "শাঁস" (Kernel), বিলাসের সামগ্রী হিসাবে ইহার তৈল হইতে— "সাবান এবং মুখ ও চুলের প্রসাধন সামগ্রী" পাই। গৃহকর্ম্ম এবং গৃহাদি নির্ম্মাণ হিসাবে ইহার "পাতা, ডাটা, কাণ্ড" প্রভৃতি ব্যবহার করিয়া থাকে। কাণ্ড দ্বারা "ঘরের থাম, আড়কাঠ, চৌকাঠ" ইত্যাদি, এমন কি একজনের উপযুক্ত "নৌকাও" প্রস্তুত হইতে পারে। পাতা হইতে "ঘরের ছাউনি" তৈরী হয় এবং ইহা হইতে "ঝাঁটার কাঠীও" বাহির হইয়া থাকে। এতদ্ভিন্ন নারিকেল পাতার আর একটি বিশেষ ব্যবহার আছে, যথা—

১। নারিকেলের কাঁচা পাতা প্রথমে জলে সিদ্ধ করিবে।

২। লম্বা লম্বি ছিঁড়িবে।

৩। ১০০ পাউণ্ড জলের ৫-৮ পাউণ্ড সোডা মিশ্রিত দ্রাবণে পূর্ব্বোক্ত খণ্ড পাতাগুলি ১-২ ঘণ্টাকাল উত্তমরূপে সিদ্ধ করিয়া ধৌত করিবে।

৪। ১০০ পাউণ্ড জলের ১-৩ পাউণ্ড সোডিয়াম্-পারক্সাইড ১-২ পাউণ্ড পটাসিয়াম-অক্জেলেট্ এবং ৫০—১০০ গ্রাম সালফিউরিক-এসিড মিশ্রিত দ্রাবণে উক্ত ধৌত-পাতা ১-৩ দিবসকাল ডুবাইয়া রাখিয়া মাঝে মাঝে নাড়িবে– তৎপর উত্তমরূপে ধুইয়া ছায়ায় শুকাইবে। এই ধোলাই পাতা হইতে—খাঁটি পানামা হ্যাটের মত হ্যাট্ এবং সুন্দর সুন্দর ম্যাট্, ব্যাগ্, পাখা, বাস্কেট ইত্যাদি প্রস্তুত হইয়া থাকে।

নারিকেলের মালা (Shell) হইতে বোতাম, বাসন, হুকা প্রভৃতি প্রস্তুত হয় এবং জ্বালানী হিসাবেও ইহার আদর যথেষ্ট। অস্ফুটন্ত নারিকেল ফুলের রস হইতে—অতি উৎকৃষ্ট গুড় প্রস্তুত হইয়া থাকে।

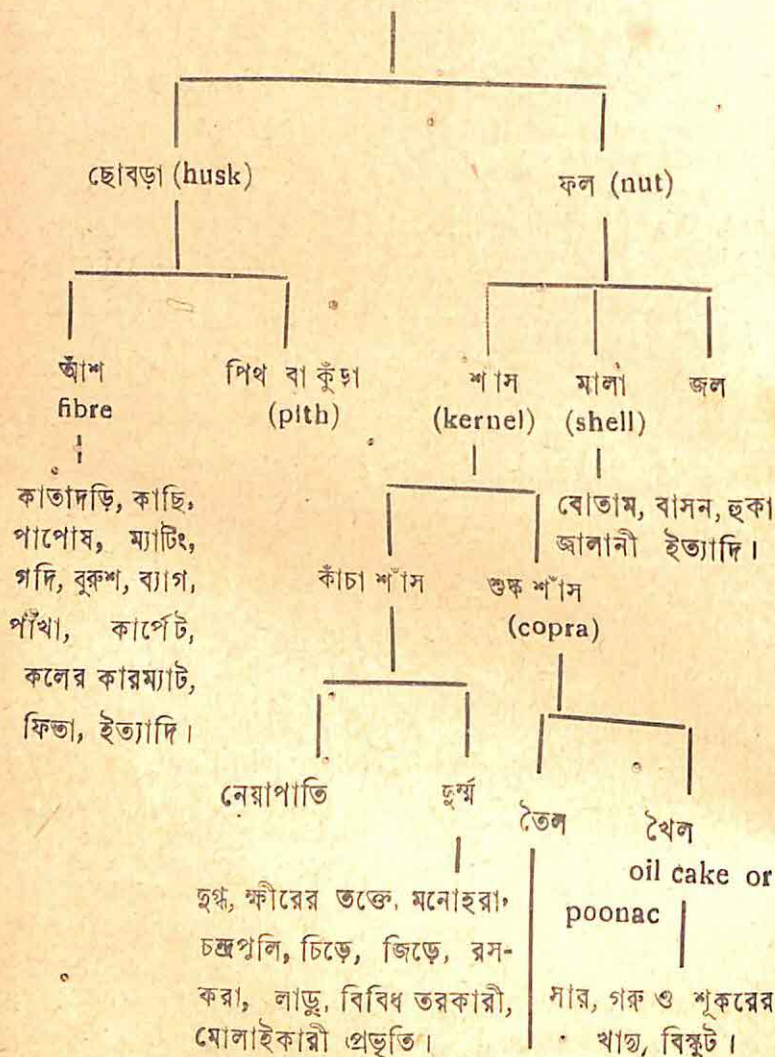
নারিকেলের শাঁস সাধারণতঃ অমনিই খাওয়া চলে, তা' ছাড়া ইহা হইতে নানা রকম সুস্বাদু মিষ্টদ্রব্য ও জলখাবার প্রস্তুত হয়। নারিকেলের শাঁস শুকাইয়া (**copra**) তাহা হইতে তৈল বাহির করা হয়। তৈল নিষ্কাশনের পর যে ছিব্‌ড়া বা খৈল (**oil case**) থাকে তাহা গরুতে খায়। উহা শূকরের খুব পুষ্টিকর খাদ্য। তা'ছাড়া ইহা জমির বিশেষতঃ এই নারিকেল গাছেরই সাররূপে ব্যবহৃত হইতে থাকে। বাজারে ইহাকে **পুনাক্** (**poonac**) বলে। পুনাক্ হইতে গরীব লোকেরা লাড়ু প্রস্তুত করিয়াও খায় এবং ইহা হইতে বিস্কুট প্রস্তুত হইয়া বাজারে "নারিকেলী বিস্কুট" বলিয়া বিক্রীত হয়। নারিকেল শাঁসে ডিমের ভিতরের শ্বেতাংশের অনুরূপ পদার্থ (**Albu-minoid**) এবং হজমকারক কারবোহাইড্রেট খুব বেশী পরিমাণে আছে বলিয়া ইহা হইতে নানাবিধ সুস্বাদু খাবার প্রস্তুত হইয়া থাকে। নারিকেলের ছোবড়া (**husk**) হইতে—"আঁশ, কাতাদড়ি, কাছি, ম্যাট, ব্যাটিং গদি" ইত্যাদি মূল্যবান জিনিষও প্রস্তুত হয়।

নারিকেলের সংক্ষিপ্ত পরিচয়

গড়ে একটি নারিকেলের ওজন ২ হইতে ৩ পাউণ্ড, তন্মধ্যে—

ছোবড়া (**husk**) ৩৮ ভাগ (আঁশ ২২ ভাগ + পিথ্ ১৬ ভাগ)
শাঁস (**kernel**) ৩০ ভাগ (শুষ্কশাঁস ১৫ ভাগ + জল ১৫ ভাগ)
জল ১৮ ভাগ
মালা (**shell**) ১৪ ভাগ

১০০ ভাগ।

সাধারণতঃ ১০০০ এক হাজার নারিকেল হইতে প্রায় ২॥০ মণ তৈল, ২॥০ মণ খৈল এবং ২॥০ মণ আঁশ পাওয়া যায়। নারিকেল ছোট বড় অনুসারে তৈল, খৈল ও আঁশের পরিমাণও কম বেশী হইয়া থাকে। কয়েরে সাধারণতঃ শতকরা ২০·৬ ভাগ জলীয় পদার্থ বর্ত্তমাণ থাকে।

কৃত্রিম ঘি, মাখন, মার্গারাইন, কোকোজেম, কাপড় কাচা সাবান, গায়েমাখা সাবান, মুখ ও চুলের প্রসাধন, অয়েল ক্লথ, মোমবাতি, বার্ণিশ, ম্যাসিন তৈল, গ্লিসারিণ ইত্যাদি।

নারিকেলের তৈল ও নারিকেলের শুষ্ক শাঁসের ব্যবসায়।

ভারতে যত নারিকেল তৈল প্রস্তুত হয় এবং তদুপরি যে পরিমাণ তৈল বিদেশ হইতে ভারতে আমদানী হয় তাহার শতকরা প্রায় ৮৫ ভাগ তৈলই একমাত্র তথাকথিত বাঙ্গালায় ব্যবহৃত হইয়া থাকে। বাণিজ্যের বিবরণী হইতে দেখা গিয়াছে, প্রতি বৎসর গড়ে ভারতবর্ষে ৩২৬০৫৭৫ গ্যালন তৈল আমদানী হয়। তন্মধ্যে পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালার জন্যই ২৫০১৩৮১ গ্যালন। সিংহল এবং অন্যান্য দেশ হইতে প্রতি বৎসর গড়ে ১৭৬৭৭৮৩৲ টাকা মূল্যের নারিকেলের শুষ্কশাঁস (**copra**) ভারতে আমদানী হইয়া থাকে। কিন্তু বাঙ্গালায় প্রকৃতপক্ষে ইহার কিছুই আসে না। ইহা হইতে পরিষ্কারভাবে বুঝা যায় যে পূর্ব্ব ও পশ্চিম বাঙ্গালায় সবচেয়ে বেশী নারিকেল তৈলের ব্যবহার হয় বটে, কিন্তু এখানে শুষ্কশাঁস নিষ্কাশনের কোন ব্যবসায় (**copra crushing industry**) নাই। ভারতবর্ষ হইতে নানাদেশে লক্ষাধিক টাকার নারিকেল তৈল প্রতি বৎসর রপ্তানীও হয়, কিন্তু দুর্ভাগ্য বশতঃ বাঙ্গালা কিছুই রপ্তানী করে না। এই তৈলের প্রায় সবটাই রপ্তানী হয় একমাত্র দক্ষিণ-ভারত হইতে। উভয়-বঙ্গে যে নারিকেল উৎপন্ন হয় তাহা বর্ত্তমানে পণ্য হিসাবে খুব কমই ব্যবহৃত হয়। ইহার বেশীরভাগই পান-ভোজনে ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং অল্প অংশ হইতেই তৈল নিষ্কাশন হয়, কিন্তু উৎপন্ন দ্রব্যের বিবরণী হইতে দেখা গিয়াছে যে উভয় বাঙ্গালাই নারিকেলের শুষ্কশাঁস নিষ্কাশনের প্রকৃষ্ট স্থান (**right place for copra crushing**), অথচ তথাকার লোকেরা শুষ্কশাঁস প্রস্তুত করিতে বা তাহা হইতে তৈল বাহির করিতে "চেষ্টাও করে না" বলিলে নিতান্ত অত্যুক্তি হইবে না।

ছোবড়ার নানাবিধ ব্যবহার।

ছোবড়াই নারিকেলের শতকরা ৩৮ ভাগ। কোন বাঙ্গালাই ইহার প্রকৃত ব্যবহার জানে না; এই মূল্যবান অংশটাকে সম্পূর্ণরূপে নষ্ট করে একমাত্র জ্বালানী হিসাবে পোড়াইয়া। ইহা হইতে **আঁশ, কাতাদড়ি, পাপোষ, ম্যাটিং, কারম্যাট, গদি, বুরুশ, ব্যাগ, পাখা, কার্পেট, কলেরফিতা, কাছি** ইত্যাদি বহুমূল্য জিনিষ প্রস্তুত হইয়া থাকে। সেই সব জিনিষের আদির উভয় বাঙ্গালাতে যথেষ্ট; কিন্তু হতভাগ্য বাঙ্গালাদেশে তাহা মোটেই প্রস্তুত হয় না, সমস্তই **দক্ষিণ-ভারত** হইতে আমদানী হয়। এমন কি ভারতে যত ছোবড়াজাত জিনিষ প্রস্তুত হয় এবং তদুপরি যে ছোবড়াজাত জিনিষ বিদেশ হইতে ভারতে আমদানী হয়, তাহার প্রায় অর্দ্ধেকটাই একমাত্র উভয় বাঙ্গালার জন্য প্রয়োজন। ১৮৫০ খৃষ্টাব্দ হইতে একমাত্র মাদ্রাজ-প্রেসিডেন্সী প্রতি বৎসর কোটী কোটী টাকার নারিকেলের ছোবড়া এবং ছোবড়াজাত সমস্ত জিনিষ প্রস্তুত করিয়া নিয়মিত ভাবে বিদেশে রপ্তানী করিয়া আসিতেছে। ইহা হইতে বুঝা যায় যে উভয়-বাঙ্গালা **কাতা-শিল্পেরও** প্রকৃষ্ট স্থান। ভারতের পশ্চিম উপকূলে নারিকেলের ছোবড়া হইতে আঁশ এবং তৎজাত যাবতীয় জিনিষ করিবার জন্য কুটীর-শিল্প প্রচলিত আছে। বহু চেষ্টা সত্বেও কুটীরশিল্পের চরকা ও তাঁতের পরিবর্ত্তে কোন যন্ত্র এযাবত কৃতকার্য্য হয় নাই, তথাপি বর্ত্তমানে নারিকেলের ছোবড়াজাত নানাবিধ দ্রব্য বিদেশে রপ্তানী করার একচেটিয়া অধিকার প্রকৃতপক্ষে একমাত্র **মাদ্রাজপ্রেসিডেন্সীরই।**

নারিকেলের আঁশের প্রসারণী শক্তি এবং স্থিতিস্থাপকতা গুণের জন্যই বিশেষ আদর। ইহা না ছিঁড়িয়াই একচতুর্থ অংশ পর্য্যন্ত লম্বায় বাড়িতে পারে। জলে ভিজিলে ইহা অধিক দিন টেকে, অন্য আঁশের মত

তাড়াতাড়ি নষ্ট হয় না। যেখানে স্থিতিস্থাপক এবং অধিক দিন স্থায়ী দড়ির দরকার সেইখানেই নারিকেলের দড়ি ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ছোবড়া শিল্পের ক্রমিক প্রণালী।

১। নারিকেল বাছাই (Selection of Nuts):—

নারিকেল বাছাইএর উপরই ইহার আঁশের ভাল মন্দ নির্ভর করে। উৎকৃষ্ট আঁশের (Best fibre) জন্য ঝুনা নারিকেলের প্রয়োজন। ঝুনা অর্থে বুঝিতে হইবে "নারিকেলের ভিতরটা অতি সুন্দররূপে পাকিয়া গিয়াছে, ছোবড়া বা খোসার রংটী তখনও কাল না হইয়া সবুজ ও হলদের মাঝামাঝি (yellowish green) আছে অর্থাৎ সাধারণ কথায় যাহাকে কাঁচা-ঝুনা বলে"। পুষ্পোদ্গম হইতে হিসাব করিয়া পূর্ণ ১ বৎসরে নারিকেল ঝুনা হয় ও উহার ছোবড়া শুকাইয়া যায়। এই হিসাবে নারিকেল ১০ মাসের হইলেই পাড়িয়া ফেলা উচিত। এই অবস্থায় তৈলও পরিমাণে কম হইবে না, বরং বেশী হইবে। দ্বিতীয়তঃ আঁশের রংও উৎকৃষ্ট হইবে। মোট কথা নারিকেল পাকিয়া যাহাতে ছোবড়াটা শুকাইয়া না যায় অর্থাৎ ছোবড়াটা কাঁচা থাকিতে থাকিতে যাহাতে নারিকেল পাড়া হয় তৎপ্রতি বিশেষ যত্নবান হওয়া উচিৎ। দক্ষিণ-ভারতে উপযুক্ত পরিপক্ক ফল অর্থাৎ ঝুনা নারিকেল স্থান বিশেষে ১ মাস হইতে ২ মাস অন্তর অন্তর গাছ হইতে বাছিয়া সংগ্রহ করিয়া থাকে। উৎকৃষ্ট আঁশ পাইতে হইলে ফল সংগ্রহের প্রতি যত্নশীল হইতে হইবে। অপক্ক নারিকেল অর্থাৎ ডাব (green cocoanut) হইতে যে আঁশ বাহির হয় তাহা খুব নরম এবং কোমল (weak and soft) হয়। দ্বিতীয়তঃ ওজনেও খুব হালকা হইয়া থাকে। শুকনা অর্থাৎ ঝুনা

নারিকেলের আঁশ কর্কশ এবং বর্ণহীন হয়, তা' ছাড়া আঁশগুলি ভাঙ্গিয়া যায় এবং ইহাও ওজনে হাল্কা হয়। ঝুনা-নারিকেলের ছোবড়া ছাড়ান এবং পচান অত্যন্ত কষ্টকর, সময় সাপেক্ষ ও ব্যয়সাধ্য। এই আঁশ গদীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

২। ছোবড়া ছাড়ান—(Husking or Splitting & Removal of Husks) :—

১৬৬ নং চিত্র।

সাধারণ সাভলের সাহায্যে ছোট ছোট ছেলেরা ছোবড়া ছাড়াইতেছে।

নারিকেল সংগ্রহ করিয়া ছায়ায় রাখিতে হইবে; কিন্তু বেশী দিন মজুত রাখা না হয়। যত শীঘ্র সম্ভব ছোবড়া ছাড়াইয়াই জলে ফেলা উচিত। ছোবড়া শুকাইয়া গেলে এবং ছাড়ান ছোবড়া যদি বৃষ্টি কিংবা শিশির পায়, তবে আঁশ বাহির করার জন্য

ভিজাইবার সময় ভিজিতেও সময় লাগে, দ্বিতীয়তঃ আঁশের রং নষ্ট হইয়া যায়। অতএব আঁশের রং ভাল করিতে হইলে নারিকেল সংগ্রহ করিয়া যত শীঘ্র সম্ভব ছোবড়া ছাড়ান মাত্র জলে ফেলিতে হইবে। দা দ্বারা ছোবড়া ছাড়ান উচিত নয়, কারণ ইহাতে আঁশ কাটিয়া যায়, দ্বিতীয়তঃ সময় ও পরিশ্রম বেশী লাগে। লৌহ নির্ম্মিত চওড়া সাভল, সাঁড়াশী অথবা কাঠ বা বাঁশের তীক্ষ ফলার সাহায্যে সাধারণতঃ ছোবড়া ছাড়ান হয়। উক্ত সাভল বা ফলা মাটীতে শক্ত করিয়া পুতিয়া মাটীতে বসিয়া চাড় দিয়া ছোবড়া ছাড়ান সুবিধা (Husks are separated into 3 parts by striking the stem-end of the cocoanut against the sharp-edge with a careful twist। এই প্রণালীতে একজন লোক রোজ ৮ ঘণ্টায় ১৫০০ দেড় হাজার নারিকেলের ছোবড়া অনায়াসে ছাড়াইতে পারে। কেহ কেহ ইহা অপেক্ষা বেশীও পারে। নারিকেল হইতে ছোবড়া ছাড়াইবার পরেও নারিকেলের উপরিভাগে ৩টী চক্ষুকে আবৃত করিয়া ছোট ছোট কতকগুলি আঁশ থাকে, ইহাকে "মুদী" (**Mudi**) বলে। এই আঁশ গদীর জন্য ব্যবহৃত হয়।

৩। ছোবড়া ভিজান ও পচান (Soaking & Retting of Husks) :—

ছোবড়া ছাড়াইয়াই জলে ভিজান হয়। আঁশের ভাল মন্দ সম্পূর্ণ নির্ভর করে ছোবড়া এবং জলের উপর। সাধারণতঃ লবণাক্ত স্রোতের জলই (Saline & Tidal water) উৎকৃষ্ট। তাই সমুদ্র, নদ, নদী, খাল ইত্যাদি ছোবড়া ভিজাইবার উপযুক্ত স্থান। ছোবড়া-গুলিকে একেবারে সমুদ্র, নদ, নদী বা খালের মধ্যেই ভিজান হয় না এবং তাহা সম্ভবও নয়। তীরে প্রয়োজন মত কতকগুলি ছোট ছোট পুকুরের

মত গর্ত্ত (Pits) করা হয়, প্রত্যেক গর্ত্ত হইতে দুইটী করিয়া নালা (Canal) সমুদ্র, নদী বা খাল পর্য্যন্ত কাটা হয়, যাহাতে জোয়ারের সময় গর্ত্তগুলিতে জল প্রবেশ করিয়া স্রোত খেলিয়া ময়লা-জল গর্ত্ত হইতে বাহির করিয়া নিতে পারে। গর্ত্তগুলিতে গাদা করিয়া ছোবড়া ভিজাইয়া নারিকেল পাতা দিয়া ঢাকিয়া তদুপরি পাথর, ইট বা যে কোন ভারী জিনিষ দ্বারা চাপা দিয়া রাখিতে হইবে, যেন ছোবড়া সব সময় জলে ডুবিয়া থাকে। ছোবড়া যদি স্রোতে বাহির হইয়া যাওয়ার আশঙ্কা থাকে তবে বড় বড় ফাঁকের কাতার জাল দ্বারা ছোবড়ার উপর এবং চারিদিক ঘিরিয়া রাখিতে হয়। পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে মিঠা জলেও ছোবড়া পচান যায়। মিঠা জলে আঁশের মধ্যে আনবিক পোকার ক্রিয়া লোনা জল অপেক্ষা তাড়াতাড়ি হয়, যাহার ফলে আঁশের রং হয় কাল, কিন্তু অনবরত স্রোত থাকিলে ঐ সমস্ত জিনিষ বাহির হইয়া যায়, ফলে আঁশের রং ভালই হয়। মিঠা স্রোতের জলে লোনা জলের আঁশের মত সুন্দর আঁশ পাওয়া যায় বটে, কিন্তু মিঠা জলে ছোবড়া ভিজাইয়া লোনা জলের মত নিশ্চিন্ত থাকা যায় না, কারণ মিঠা জলে ৭।৮ মাসের বেশী ভিজাইয়া রাখিলে ছোবড়ার এক পরদা আঁশ একদম নষ্ট হওয়ার আশঙ্কা থাকে। লোনা জলে এই ভয় নাই, বরং লোনা জলে যত বেশী ভিজাইয়া রাখা যায় আঁশের শক্তি ঠিক রাখিয়া বর্ণ তত বেশী উজ্জ্বল হয়। স্রোতহীন জলে বা পুকুরে ছোবড়া ভিজাইলে আঁশের রং খুবই নিকৃষ্ট হয় এবং এই নিকৃষ্ট আঁশ হইতে যে কাতা প্রস্তুত হয় তাহাকে বাজারে বিচ ইয়ার্ণ (Beach yarn) বলে।

ছোবড়া ভিজাইবার আরও অনেক প্রথা আছে, যথা ঃ—

(ক) বড় বড় ফাঁকের কাতাদড়ির জাল বুনিয়া প্রয়োজন হিসাবে ৫০০ হইতে ৫০০০ ছোবড়া ধরে এইরূপ ছোট বড় থলে প্রস্তুত করিয়া

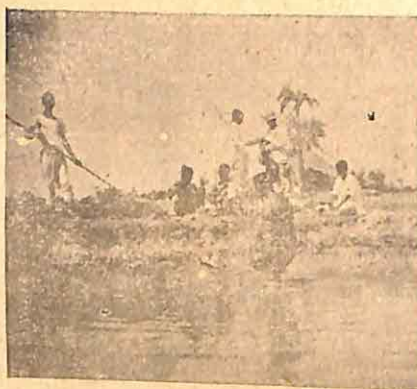
তাহাতে ছোবড়া পুরিয়া থলের মুখ শক্ত করিয়া বাঁধিয়া ক্ষুদ্র নদী বা খালের মধ্যে ডুবাইয়া বাঁশ পুঁতিয়া শক্ত দড়ির সাহায্যে উক্ত বাঁশের সহিত বাঁধিয়া রাখিতে হয়।

(খ) নদী, খাল বা বিলের যে সমস্ত স্থানে সম্বৎসর ৩ হইতে ৫ ফুট গভীর জল থাকে, তাহার চারিদিকে বাঁশ, তালপাতা বা নারিকেল পাতার বেড়া দিতে হয় এবং ইহার ভিতরে ছোবড়া ভিজান হয়।

ছোবড়া ভিজাইয়া রাখিবার বাঁধাবাঁধি কোন নির্দ্দিষ্ট সময় নাই। ইহা সাধারণতঃ ৭ দিন হইতে ১৮ মাস ভিজাইয়া রাখা হয়। যত বেশী ভিজিবে তত কম পরিশ্রমে এবং কম খরচায় আঁশ বাহির হইয়া, আঁশের রং তত বেশী উজ্জ্বল হইবে। ব্যবসায় হিসাবে অন্ততঃ ৬ মাস ভিজাইয়া রাখিবার পর ইহাতে মজুর খাটান চলিবে। কুটীর-শিল্প হিসাবে যাঁহারা ছোবড়া হইতে আঁশ বাহির করিতে ইচ্ছা করেন তাঁহারা ৭ দিন ভিজাইবার পরই পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতে পারেন। ভিজাইবার পূর্ব্বে মুগুর বা ঢেকী দ্বারা পিষিয়া দিবেন। গামলাতে ভিজাইলে প্রত্যহ জলটা পাল্টাইয়া দিতে হইবে। ইহাতে আঁশের রং বেশ সুন্দর হয় এবং আঁশের শক্তিরও কোন প্রকার অপচয় হয় না বটে, কিন্তু এই প্রকারে আঁশ বাহির করিতে পরিশ্রমের মাত্রা অতিরিক্ত। ব্যবসায় হিসাবে যাঁহারা ছোবড়া পচাইবেন তাঁহাদের পক্ষে ৬ মাস হইতে ১৮ মাস ভিজানই শ্রেয়ঃ। ছোবড়া পচাইবার মুখ্য উদ্দেশ্য, "আঁশ হইতে কষ এবং পিথ্ গুলি দূরীভূত করা"।

(৪) পিটান বা ছাড়ান (Beating or Extraction):—

ছোবড়া পচিবার পর হাত দ্বারা ছোবড়ার পিঠের খোলস টানিয়া ছাড়ান হয়। তৎপর একখানি চওড়া কাঠ বা পাথরের উপর একখানি

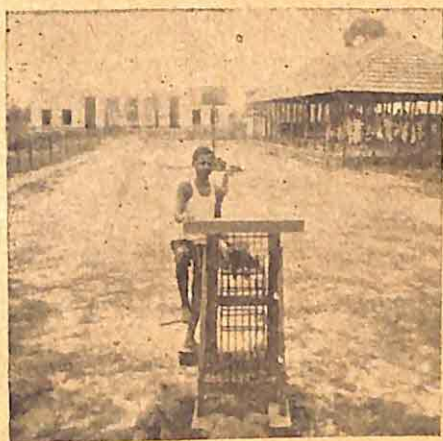
করিয়া ছোবড়া রাখিয়া একটি শক্ত কাঠের হাতুড়ি বা মুগুর দ্বারা ২।৩ বার ঘা মারিলেই আঁশগুলি পৃথক হইয়া আসিবে। তেঁতুল কাঠের হাতুড়ি হইলেই ভাল হয়। ছোবড়ার বাজে অংশগুলিকে (piths) পিটাইয়া, ঝাড়িয়া, ধুইয়া পরিষ্কার করা হয়। দক্ষিণ-ভারতে এই সমস্ত

১৬৭ নং চিত্র।

পচা ছোবড়া পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতেছে
এবং ধুইয়া শুকাইতেছে।

কাজ সাধারণতঃ বালক এবং স্ত্রী মজুররাই করিয়া থাকে। ছোবড়া ভালরূপ পচিলে রোজ ১০০ শত নারিকেলের ছোবড়া একজন মজুরে পিটাইয়া আঁশ বাহির করিতে পারে।

(৫) শুকান, ঝাড়ান এবং আঁচড়ান (Drying, willowing & combing) :—

ধোওয়া আঁশগুলিকে শুকান হয়। কড়া রৌদ্রে শুকান কোন মতেই সঙ্গত নয়, ইহাতে আঁশ এতটা শক্ত হইয়া যায়, যে ভিজাইলেও নরম হয় না। শক্ত আঁশ দ্বারা কাতাদড়ি ভাল হয় না, অতএব ছায়াতে শুকানই

উচিত। বর্ষাকালে কখনও কখনও অল্প সময়ের জন্য রৌদ্রে শুকাইয়া পরে ছায়াতে শুকান যাইতে পারে। উত্তমরূপে শুকাইবার পর বাঁশের ডাণ্ডা দিয়া আঁশগুলিকে পিটান হয়, ইহাকে "ঝাড়ান" (**Willowing**) বলে। ইহাতে আঁশগুলি পৃথক হইয়া যায় এবং পিথ্‌গুলি লাগিয়া থাকিলে তাহাও আঁশ হইতে পৃথক হয়। ১৬৭ নং চিত্রে আঁশ শুকাইবার পর বাঁশের ডাণ্ডার সাহায্যে কি প্রকারে পিটান হয় তাহাও দেখান হইয়াছে। বাঁশের ডাণ্ডা দ্বারা পিটাইলেও যদি জট্ না ভাঙ্গে বা পিথ্‌গুলি সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত না হয় তবে নিম্নের ১৬৮ নং চিত্রের আঁচড়ান কলের

১৬৮ নং চিত্র। আঁচড়ান কল।

(**combing machine**) সাহায্য লইতে হয়। ইহাতে আঁশগুলিকে আঁচড়াইয়া সোজা ও কোমল করা হয় এবং যে কোনরূপ ময়লা এবং অবশিষ্ট পিথ্ দূরীভূত হইয়া আঁশগুলি কাতাদড়ি প্রস্তুত করিবার উপযোগী হইয়া থাকে।

(৬) কাতা প্রস্তুত করা (Coir Spinning) :—

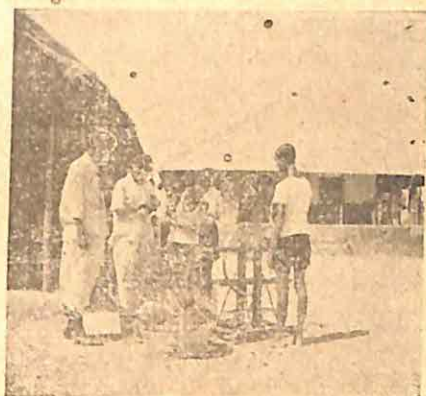
কাতাদড়ি হাতেও হয়, চরকার সাহায্যেও হয়। হাতে পাকান কাতা চরকায় পাকান কাতা অপেক্ষা নরম এবং সমপাকের হইয়া থাকে ; দ্বিতীয়ত: সমতা (uniformity) হিসাবেও অপেক্ষাকৃত উৎকৃষ্ট। অবশ্য চরকায় কম পরিশ্রমে অল্প সময়ে অধিক পরিমানে কাতা প্রস্তুত হইয়া থাকে। দক্ষিন-ভারতে সাধারণতঃ স্ত্রী এবং বালক মজুরেরাই এই কাজ করিয়া থাকে। দুইটি সুদক্ষ স্ত্রীলোক ও একটি বালিকা এক সঙ্গে ১ জোড়া চরকার সাহায্যে রোজ ৮ ঘণ্টা খাটিলে অন্ততঃ দশ সের কাতাদড়ি প্রস্তুত করিতে পারে। দক্ষিণ ভারতের পশ্চিম উপকূলে প্রায় প্রত্যেক বাড়ীতেই অন্ততঃ ১ জোড়া চরকা আছে যাহার সাহায্যে তথাকার লোক গৃহশিল্প চালায়। অনেকে হাতেও কাতা প্রস্তুত করিয়া থাকে। একটি স্ত্রীলোক দৈনিক ৮ ঘণ্টা খাটিয়া খালিহাতে প্রায় দুই সের কাতা প্রস্তুত করিতে পারে। ইহা দ্বারা তাহাদের বেশ আর্থিক আয় হয়। বাঙ্গালাও বিশেষ করিয়া পূর্ব্ব বাঙ্গালায় কতকগুলি নারিকেল প্রধান জেলায় পরিত্যক্ত ছোবড়া দ্বারা ইতি মধ্যেই প্রচুর পরিমাণে গৃহশিল্পের কাজ চলিতেছে।

(ক) হাতে কাতা প্রস্তুত প্রণালী :—

তৈলপ্রদীপে ব্যবহারোপযোগী পলিতার ন্যায় সরু সরু ফুলি (নারিকেল আঁশের) প্রস্তুত করিয়া যে প্রণালীতে পাটের হাত কচরাণ দড়ি প্রস্তুত হইয়া থাকে ঠিক সেই প্রণালীতে উক্ত সরু সরু ফুলিগুলি গুছি দিয়া দিয়া কাতা হাতে পাকান হয়।

(খ) চরকায় কাতা প্রস্তুত প্রণালী :—

চরকার সাহায্যে কাতা প্রস্তুত করিতে দুইটি চরকার প্রয়োজন। একটিতে সাধারণত: ২টী টাকু, অপরটীতে ১টী টাকু থাকে। এক সঙ্গে

অন্ততঃ ১টী বালক ও ২টী বয়স্ক লোকের প্রয়োজন। বালকটী প্রয়োজন মত পাক দিবার জন্য চরকা ঘুরাইতে থাকিবে, অপর ২ ব্যক্তি আঁশের বাণ্ডিল যার যার বগলদাবা করিয়া টাকুর ডগায় আঁশ জড়াইয়া পাক হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আঁশ জোগান দিয়া পিছন দিকে যাইতে থাকিবে। ১৬৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

১৬৯ নং চিত্র।

একটি বালক চরকা ঘুরাইতেছে, কাতা প্রস্তুত কারকেরা পাক পড়ার সঙ্গে সঙ্গে আঁশ জোগান দিয়া পিছন দিকে সরিতেছে। এই চরকায় এক হারা কাতা প্রস্তুত হয় এবং এক সঙ্গে ৪ জনও কাজ করিতে পারে, সেই স্থলে ২টী টাকুর পরিবর্ত্তে ৪টী টাকুর প্রয়োজন।

এইরূপ প্রয়োজনমত ৫০।৬০ হাত করিয়া একহারা কাতা পাকানের পর, দুইটী কাতার শেষ মাথা একত্র করিয়া দ্বিতীয় চরকার টাকুতে সংযোগ করিয়া উল্টা পাকে চরকাটী ঘুরাইতে হয়; এই সময় একখানি

খাঁচকাটা ত্রিকোণ তক্তা কাতা দুইটীর মাঝে রাখিয়া ইহার সাহায্যে পাক নিয়ন্ত্রিত হয়। এই সময় চরকখানিও প্রয়োজন মত সোজা পাকে ঘুরাইতে হইবে। ১৭০ নং চিত্র দ্রষ্টব্য।

১৭০ নং চিত্র।

এই চিত্রে প্রথম চরকায় একহারা কাতা পাকান হইলে কি প্রণালীতে দ্বিতীয় চরকার সাহায্যে দুইটী একহারা কাতাকে এক সঙ্গে পাক দিয়া দড়িতে পরিণত করা হয় তাহাই দেখান হইয়াছে।

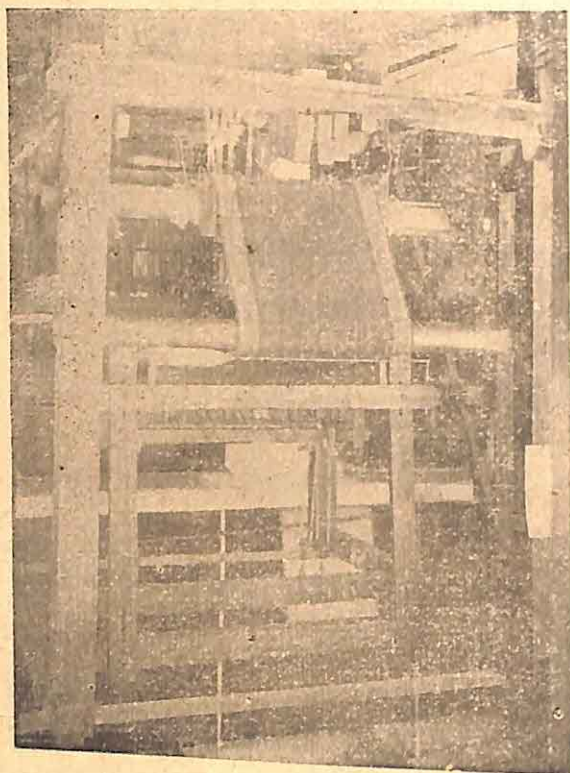
দুইটী একহারা কাতা এক সঙ্গে পাকাইবার সময় দড়ির দৈর্ঘ্য সাধারণতঃ কমিতে থাকে, সুতরাং পাকাইবার সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় চরকাটী প্রয়োজনমত আস্তে আস্তে সামনের দিকে পায়ের সাহায্যে ঠেলিতে হয়, অন্যথায় দড়ি ছিঁড়িবার আশঙ্কা থাকে। এই চরকার নীচে ৪টী চাকা আছে, সুতরাং সহজেই এদিক ওদিক সরান যায়।

বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ—বাজারে আমরা যে সমস্ত কাতাদড়ি দেখিতে পাই তাহার রং খুব উজ্জল ও সুন্দর। কাতাদড়ি প্রস্তুত হওয়ার পর প্রথমেই এতটা সুন্দর ও উজ্জল দেখায় না। সালফিউরিক এসিডের জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলে পর ঐরূপ সুন্দর ও উজ্জল হইয়া থাকে।

১০০ ভাগ জলে ৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া ১০ হইতে ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া ছায়ায় শুকাইতে হয়। কাতার রং গোল্ডেন ইয়েলো করিতে হইলে সালফিউরিক এসিডের সহিত আয়োডিন মিশ্রিত করিতে হয়।

কাতা বয়ন প্রণালী

কাতা এবং আঁশ দ্বারা নানাপ্রকার রংয়ের ও নক্সার ম্যাটিং, পাপোষ, বেল্টিং ইত্যাদি নিত্য প্রয়োজনীয় নানাবিধ জিনিষ প্রস্তুত হইতে পারে। এই সব প্রস্তুত করিতে বহুমূল্য বা বড় বড় যন্ত্রপাতির দরকার করে না। সাধারণ হস্তচালিত কাঠের তৈরী তাঁতেই এই সমস্ত জিনিষ একমাত্র দক্ষিণ ভারত হইতে প্রস্তুত হইয়া আমাদের দেশে আসিয়া থকে। বয়ন প্রণালী অনেকটা কার্পাস সূত্রের ন্যায়। তাঁতগুলি ঠক্‌ঠকি নহে, কতকটা প্রিমিটিভ্ বা সেকেলে তাঁতের অনুরূপ ; কিন্তু ওজনে অপেক্ষাকৃত যথেষ্ট ভারী। মাকু হাতে ঠেলিয়া বুনিতে হয়।

ম্যাটিং উইভিং

১৭১ নং চিত্র।

এই তাঁতে ম্যাটিং বোনা হইতেছে।

ম্যাটিং ভালমন্দ শানা এবং কাতার উপর নির্ভর করে। পাত্‌লা শানায় ম্যাটিং মজবুত করিতে হইলে শানার প্রতি ঘরে বা গ্যাবায়

শানার নম্বর = একফুটে গ্যাবা (dent) সংখ্যা যত শানার নম্বর তত। যেমন, ৫২ নং শানা = এক ফুটে৫২ গ্যাবা।

দুইটির পরিবর্ত্তে তিনটী করিয়া কাতা থাকিবে। ইহা বুনিতে ২৪ নং হইতে ৫২ নং শানা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ম্যাটিং সাধারণতঃ ৫০ গজের রোল অবস্থায় বাজারে আসে। ৫৭ গজ লম্বা টানা বুনিবার পর ৫০ গজ দাঁড়ায়। এই তাঁতে একজন লোক একটি বালকের সাহায্যে রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ১০ গজ ম্যাটিং বুনিতে পারে। বুনিবার সময় ঝাঁপ তুলিয়া খেই মারিবার পূর্ব্বে অর্থাৎ প্রতি ক্রস্-শেড্এ একটি তিনসূত মোটা লোহার রড্ দিয়া সজোরে গাতি মারিয়া বুনিতে হয়, নতুবা বেশী খাপি করা যায় না। এই রড্খানি প্রতিবারে শেড্এর ভিতরে দেওয়ার জন্য একটি বালকের সাহায্য প্রয়োজন।

(১) ৪ ঝাঁপে ম্যাটিং :—

পা'ড়ের প্যাটার্ণ—সবুজ ৮ সূতা, (ব্রাউন ১ সূতা, গোলাপী ১ সূতা) এইরূপ ৭ সূতা, (হল্দে ১ সূতা, ব্লু ১ সূতা) এইরূপ ২৪ সূতা, (ব্রাউন ১ সূতা, গোলাপী ১ সূতা)এইরূপ ৭ সূতা, সবুজ ৮ সূতা, (১ সূতা ব্লু ১ সূতা হল্দে) এইরূপ ২৪ সূতা = মোট ৭৮ সূতা।

জমিনের প্যাটার্ণ—১ সূতা ব্লু, ১ সূতা হল্দে।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—১.২. ৩.৪. ১.২. ৩.৪. ১.৩. ১.৩. ১.৩. ১.৪. ২.৩. ১.২. ৪.১. ৩.৪. ২.৪. ২.৪. ২.৪. ২.৩. ১.২ ৪.১. ৩.৪. ২.১. ৩.১. ৩.১. ৩.১. ২.৩. ৪.১. ২.৩. ৪.১. ৪.২. ১.৩. ২.৪. ১.৩. ৪.২, ৩.১. ২.৪. ৩.১. ৪.২. ১.৩. ২.৪. ১.৩.

ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—

(৪.২. ৩.১. ২.৪. ১.৩. ৪.২. ৩.১. ৩.১. ২.৪. ২.৪. ১.৩. ১.৩. ১.২. ৪.২. ৪.২. ৪.৩. ১.৩. ১.৩. ১ ৪, ২.৪. ২.৪. ২.১. ৩.২.

৪.৩, ১.৪. ২.৩. ৩.২. ৪.৩. ১.৪. ২.৩. ৩.১.) এইরূপ যতবার ইচ্ছা।

লিফ্‌টিং—১.২, ২.৩. ৩.৪. ৪.১. অথবা—১.২, ২.৩, ৩.৪, ৪.১. ৪.৩, ৩.২, ২.১. ৪.১.

ব-বান্ধনি—পুলি দ্বারা—১—৩, ২—৪। প'ড়েন—কাল অথবা ব্লু।

(২) ৪ ঝাঁপে ম্যাটিং ঃ—

পা'ড়ের প্যাটার্ণ—ব্লু ৪ সবুজ ৪ হল্‌দে ৪ লাল ২০ হল্‌দে ৪ সবুজ ৪ ব্লু ৪

জমিনের প্যাটার্ণ—ব্রাউন ১ সূতা, সবুজ ১ সূতা।

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—২.৪. ১.৩. ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—

১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২ ৩.৪. ২.১. ৪.৩. ১.২. ৩.৪. ২.১ ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ১.২. ৪.৩. ২.১. ৩.৪. ১.২. ৩.৪. ২.১ ৩.৪.

লিফ্‌টিং—২.৪, ১.৪, ১.৩, ২.৩।

ব-বান্ধনি—পুলি দ্বারা—১—২, ৩—৪। প'ড়েন কাল অথবা ব্লু।

(৩) ৪ ঝাঁপে ম্যাটিং—

পা'ড়ের প্যাটার্ণ—ব্লু ৪ সবুজ ৪ হল্‌দে ৪ লাল ২০ হল্‌দে ৪ সবুজ ৪ ব্লু ৪

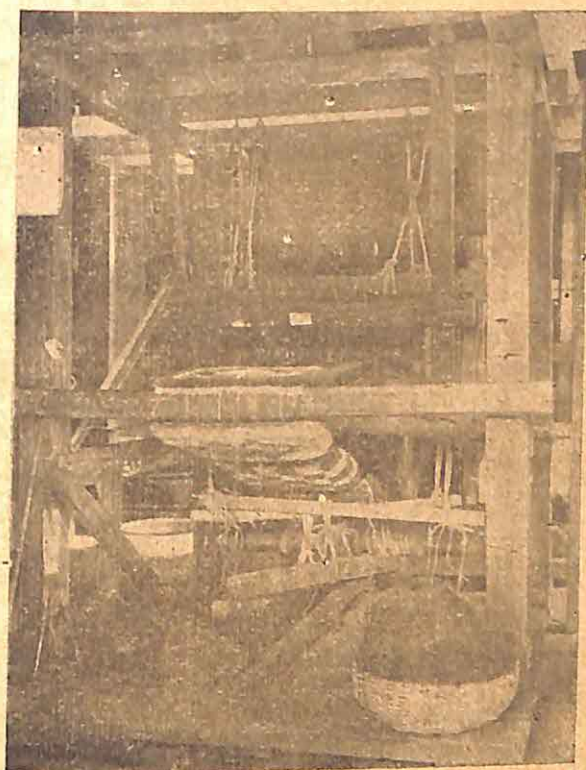
জমিনের প্যাটার্ণ—ব্রাউন ১ সূতা, হল্‌দেটে সবুজ ১ সূতা

ব-গাঁথা—পা'ড়ের জন্য—১.৩. ৪.২. ব-গাঁথা—জমিনের জন্য—

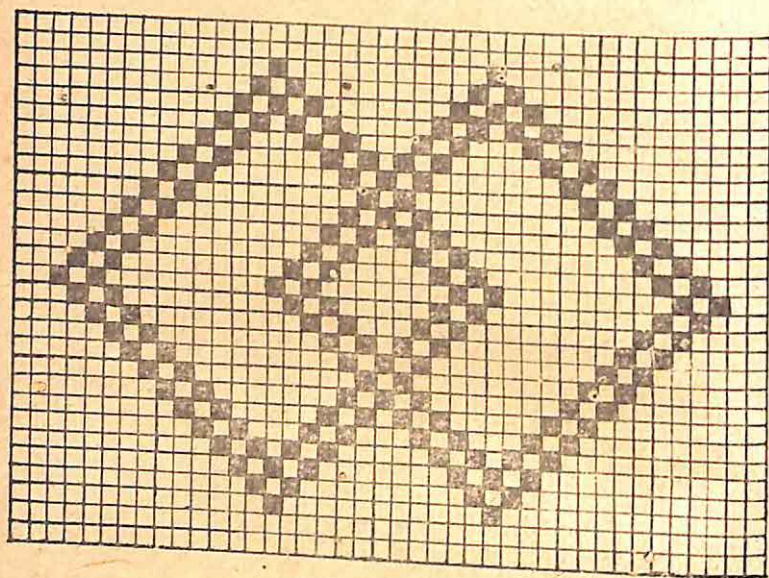
১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৪. ১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.১. ৪.২. ৩.১. ৪.৩. ২.৪. ১.২. ৩.১. ৪.৩. ২.১. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ২.৩. ৪.১. ৩.২. ১.৪. ২.৩. ৪.১. ৩.২.

লিফ্‌টিং—[(২.৪), (১.২), (১.৩), (৩.৪)] দুইবার,
[(২.৪), (৩.৪), (১.৩)] দুইবার,
(১.২), (২.৪), (৩.৪), (১.৩), (১.২), (২.৪), (৩.৪)।

ব-বান্ধনি—পুলি দ্বারা—২—৩, ১—৪। প'ড়েন—কাল অথবা ব্লু।

ম্যাট অথবা পাপোষ উইভিং

১৭২ নং চিত্র।

এই তাঁতে পাপোষ বোনা হইতেছে এবং ইহাতে একটি লোক রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ১২ বর্গফুট বুনিতে পারে।

পাপোষ দুই প্রকার যথা," **কাতার পাপোষ**"(**String mat**) এবং "**আঁশের পাপোষ**" (**Fibre mat**), উভয় প্রকার পা-পে যেই টানা এবং পড়েনের পাইল বান্ধনি (**binding**) কাতার থাকে। কাতার পাইল থকিলে "**কাতার পাপোষ**" এবং আঁশের পাইল থাকিলে "**আঁশের পাপোষ**" বলে। কাতার পাপোষ অপেক্ষাকৃত

১৭৩ নং চিত্র।

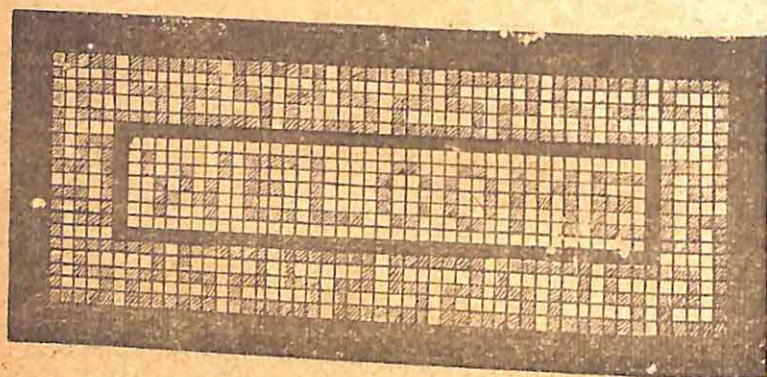
এই জাতীয় যাবতীয় ডিজাইন অলটারনেট্ টানায় বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনটী ৩৭ ঘরে আছে অতএব টানায় দুই ধারের দুই জোড় বাদে ৩৭ সূতার প্রয়োজন।

বেশী শক্ত ও মজবুত হয়; কিন্তু অতি মনোরম, চিত্তাকর্ষক ও মূল্যবান পাপোষ আঁশের পাপোষই হইয়া থাকে। উভয়েরই টানাপ্রকরণ সাদাসিদে প্লেন্ উইভের ন্যায়, এবং বয়ন প্রণালীও প্লেন্ বুননেরই

অন্তর্গত। সাধারণতঃ পাপোষের টানা দুই প্রকার, যথা.—উপরে ১, নীচে ১ (I up, I down) এবং উপরে ১, নীচে ২ (1 up, 2 down)। উপরে ১, নীচে ১ টানাকে অলটারনেট্ টানা বলে।

যে ডিজাইনটী বুনিতে হইবে সেই ডিজাইনটী যত ঘরের, অলটারনেট্ টানায় ঠিক তত সূতার প্রয়োজন। সর্ব্বদা স্মরণ রাখিতে হইবে যে প্রত্যেক টানায়ই দুই ধারে ১ জোড় করিয়া বেশী সূতা থাকিবে। ইহাদের সঙ্গে কখনও পাইল বা ফুলি থাকিবে না, শুধু বান্ধনি পড়িবে।

এই স্থলে প্রথম শেড্এ ১৮টী ফুলি এবং দ্বিতীয় শেড্এ ১৯টি ফুলি থাকিবে। এইরূপে প্রতি শেড্এ সম্পূর্ণ লাইন অাঁশের ফুলি দেওয়া হইলে একটি করিয়া বান্ধনি খেই (**Binding Pick**) দিয়া শেড্ পাল্টাইয়া পুনরায় ফুলি দেওয়া আরম্ভ করিতে হইবে। যে প্রণালীতে আধপাটী "ব" তোলা হয় ঠিক একই প্রণালীতে প্রতি শেড্এ প্রয়োজন-সংখ্যক লম্বা কাতার গুছি একখানি খাঁচকাটা চেপ্টা অথবা গোল লোহার রডে (**Flat or round and slotted iron rod**) জড়াইয়া জড়াইয়া পাইল তুলিয়া পাপোষ প্রস্তুত করিতেও এই অলটারনেট্ টানার প্রয়োজন। উক্ত প্রণালীতে খাঁচকাটা লোহার রডে কাতার গুছি জড়ান হওয়ার পর রডের উপরিভাগে খাঁচকাটার ভিতর দিয়া ছুরি (**knife**) চালাইয়া কাতার মাথাগুলি কাটিয়া দিতে হয়, এবং এই ক্ষেত্রেও যথানিয়মে প্রতি শেড্এ একটি করিয়া বান্ধনি খেই দিয়া কাতার পাইলগুলিকে আট্কাইয়া রাখিতে হয়। অলটারনেট্ টানায় শানার প্রতি ঘরে একটি করিয়া সূতা থাকে, পক্ষান্তরে উপরে ১, নীচে ২ (**1 up 2 down**) টানায় শানার এক ঘরে ১ সূতা অপর ঘরে ২ সূতা থাকে। যত ঘরের ডিজাইন বুনিতে হইবে এই টানায় তাহার তিন গুন সূতার প্রয়োজন।

অলটারনেট্ টানায় যেমন প্রতি শেড্এ পাইল থাকে এবং পাইল-সংখ্যা প্রতি লাইনে ডিজাইনের আধাআধি, এই টানায় তদ্রূপ নয়। এই স্থলে যখন 1 up থাকে তখন পাইল এবং সঙ্গে সঙ্গে একটি বান্ধনি খেই (**Binding pick**), তৎপর শেড্ পাল্টাইয়া অর্থাৎ 2 down গুলিকে up করিয়া আর একটি বান্ধনি দিয়া পুনরায় 1 up করিয়া পাইল দিতে হইবে। অতএব দেখা যায় যে 1 up এর বেলায় পাইল এবং বান্ধনি, 2 up এর বেলায় শুধুই বান্ধনি। সুতরাং ১৭৪ নং চিত্রের ডিজাইনটী বুনিতে প্রতি লাইনে ৫১টী করিয়া পাইল থাকিবে অর্থাৎ এই প্রণালীর পাপোষ বুনিতে ডিজাইনটী যত ঘরের

১৭৪নং চিত্র।

এই জাতীয় যাবতীয় ডিজাইনও (1 up, 2 down) টানায় বোনা হইয়া থাকে। ডিজাইনটী ৫১ ঘয়ে আছে অতএব টানায় দুই ধারের দুই জোড় বাদে ১৫৩ সূতার প্রয়োজন।

থাকে প্রতি লাইনে পাইল সংখ্যাও তত প্রয়োজন। এই টানায় ডিজাইনের তিন গুন সূতা থাকে বলিয়া এই জাতীয় পাপোষ অলটারনেট্

টানার পাপোষ অপেক্ষা বেশী মজবুত হয়। তিন গুন সূতার পরিবর্ত্তে ডবল সূতায়ও এই জাতীয় পাপোষ প্রস্তুত হইতে পারে ; কিন্তু তাহা অপেক্ষাকৃত কিছু কম মজবুত হইয়া থাকে।

প্রত্যেক পাপোষের প্রথম এবং শেষে ৩।৪টী করিয়া বান্ধনি খেই (Binding picks) বুনিতে হয়। পাপোষ বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে এক খণ্ড পাত্‌লা চেপ্‌টা কাঠের সাহায্যে পাইলগুলির উচ্চতা ও সমতা ঠিক রাখিয়া সিয়ারিং কাঁচি দ্বারা পাইলগুলি কাটিয়া ফেলিতে হয়। পাপোষ যতটা লম্বা হইবে প্রস্থ তাহার অর্দ্ধেক কিংবা অর্দ্ধেকের ২।১ ইঞ্চি বেশী হওয়া উচিত। ইহার মাপ ঠিক রাখিতে বুনিবার সময় পাইল সরু মোটার উপর বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হয়। পাপোষ প্রস্তুত হওয়ার পর তাঁত হইতে কাটিয়া আনিয়া দুই মাথার অতিরিক্ত বান্ধনি খেই কয়টী খুলিয়া ফেলিয়া চারিদিক কাতার বেণী দ্বারা মোড়াইয়া বাঁধিয়া ছোট কাঁচির সাহায্যে ছাটিয়া পরিষ্কার করিতে হয় এবং নক্সা থাকিলে কাঁচির সাহায্যেই চ্যানেল কাটিয়া নক্সাগুলিও স্পষ্ট এবং সুন্দর করিতে হয়। সাদাসিদে পাপোষ এবং নক্সার পাপোষ উভয়েরই বয়ন-প্রণালী এক, শুধু রঙ্গিন আঁশ ও কাতার সাহায্যে ইহা অলঙ্কৃত হইয়া থাকে। পাপোষ এবং ম্যাটিং বুনিতে যে সমস্ত আঁশ এবং কাতার ছোট ছোট কাটিং বাহির হয় তাহাও একেবারে গুঁড়া (dust) না হওয়া পর্য্যন্ত কাজে লাগে। ইহা দ্বারাও পাপোষ প্রস্তুত হয়। পাপোষের ভালমন্দ সম্পূর্ণ নির্ভর করে কাতা, আঁশ, শানা এবং বুনানির উপর। পাপোষ বুনিতে সাধারণতঃ ফুটে ৩০ হইতে ৫২ গ্যাবার শানা ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ম্যাটিং পাপোষ :—এই জাতীয় পাপোষের তলায় দিক অনেকটা ম্যাটিংএর মত বলিয়া ইহাকে "**ম্যাটিং পাপোষ**" বলা হইয়াছে। এই পাপোষে ব্যয় কিছু বেশী বটে ; কিন্তু মজবুত হিসাবে

ইহা অন্যতম। সাধারণ পাপোষের ন্যায় ইহার তলার দিকে পাইল মোটেই দৃষ্ট হয় না, সুতরাং পাইলের ভিতর কাটিং মিশাইতে এই জাতীয় পাপোষে খুবই সুবিধা। ইহা বুনিতে ৩ খানা ঝাঁপ এবং ২টী বীমের প্রয়োজন। এক বীমে পাইলের টানা বেশ টানের উপর (Tight fit) এবং অপর বীমে ম্যাটিংএর টানা অর্থাৎ Back threads একটু ঢিলা অবস্থায় (Loose fit) থাকিবে যেন বোনার সময় ম্যাটিংএর প'ড়েন পাইলের ভিতরে সহজেই ঢুকিয়া থাকিতে পারে। এই পাপোষের টানার মোটামুটি হিসাব, যথা :—

পাইলবীমে ((Tight Beam) ৫১ সূতা এবং

ম্যাটিংবীমে (Loose Beam) ৪৮ সূতা।

উক্ত পাইলবীমের ৫১ সূতা ১ ও ৩নং ঝাঁপে এবং ম্যাটিং বীমের ৪৮ সূতা একমাত্র ২নং ঝাঁপে থাকিবে উল্লিখিত দুই টানার মোট ৯৯=(৫১+৪৮) সূতার "ব" ও "শানা" গাঁথার প্রণালী :—

(১.১.২.৩) একঘরে, [(২.১.২) একঘরে, (৩) একঘরে] এইরূপ ২২ বার, (২.১.২) একঘরে (৩.২.১.১) একঘরে।

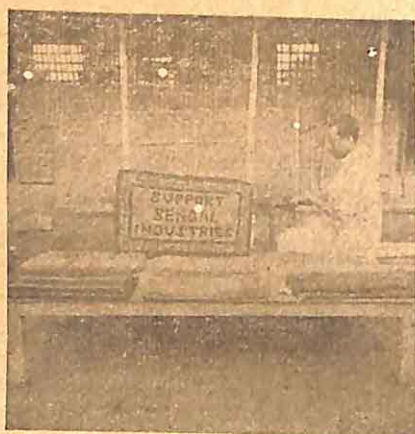
লিফ্‌টিং :—[(২.৩) টিপিয়া ১ এ ফুলি (pile) দিয়া ২টিপিয়া একটি বান্ধনি (Binding), তৎপর (১.৩) টিপিয়া আর একটি বান্ধনি] যথাক্রমে এইরূপ। দুই ধারের (১.১) পা'ড়ের জন্য, ইহাতে ফুলি পড়িবে না, পরবর্ত্তী ১ এ ফুলি আরম্ভ। প্রতি লাইনে ২৩টী ফুলি, তন্মধ্যে দুই পার্শ্বের ১ম ফুলিটী মোটা এবং তাহার কতক অংশ তলার দিকে বাহির হইয়া থাকিবে অর্থাৎ তাহা ২নং ঝাঁপের Back thread দ্বারা ঢাকা পড়িবে না।

ফ্রেমের পাপোষঃ—একমাত্র ম্যাটিং পাপোষ ছাড়া যে কোন পাপোষ সাধারণ একখানি বাঁশ অথবা কাঠের Rectangular ফ্রেমে প্রস্তুত হইতে পারে। বয়ন প্রণালী সমস্তই তাঁতের ন্যায়। পার্থক্য এই যে তাঁতে ঝাঁপের সাহায্যে শেড্ হয়, ফ্রেমে হাতে জো তুলিয়া লিজ-রডের সাহায্যে শেড্ করিতে হয়। তাঁতে শানার ঘা মারিয়া থাপি করা হয়, ফ্রেমে একখানি লোহার বিটার (১/৪″×১′×১ফুট) দ্বারা পিটাইয়া থাপি করা হয়। তাঁতে ইচ্ছামত লম্বা-টানা দাঁড়াইয়া বোনা যায়; কিন্তু ফ্রেমে ফ্রেম্ অনুযায়ী ছোট ছোট টানা বসিয়া বুনিতে হয়।

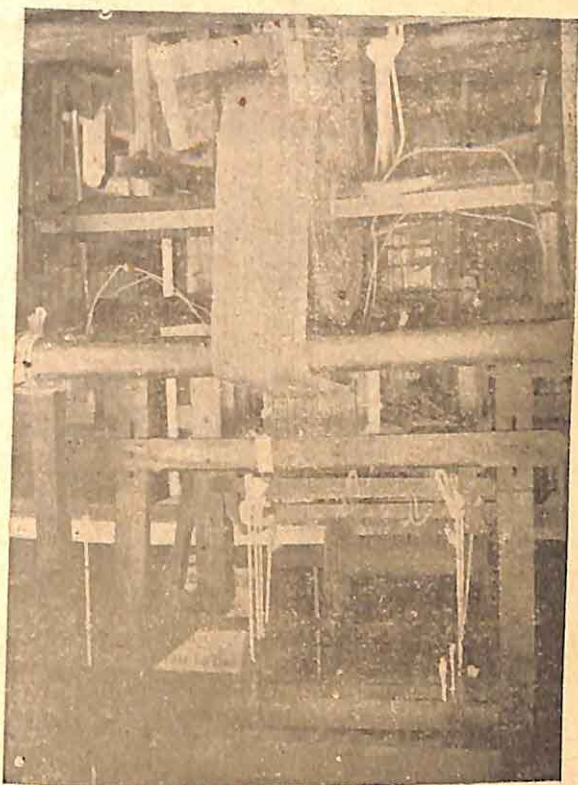
১৭৫ নং চিত্র।

সাধারণ কাঠের ফ্রেমে পাপোষ বোনা হইতেছে। একটি লোক ইহাতে রোজ ৮ ঘণ্টা কাজ করিয়া ৪ বর্গফুট বুনিতে পারে।

পাপোষ বুনিবার অন্যান্য সরঞ্জাম তাঁত ও ফ্রেমের জন্য এক, যথা—বড় কাঁচি, ছোটকাঁচি, পাইল তৈরী করিবার খাঁচকাটা চেপ্টা অথবা

গোল লোহার রড্, পাইল কাটা ছুরি, পাইলের উচ্চতা ঠিক রাখিবার জন্য কাঠের চেপ্টা রড্ ইত্যাদি। তাঁতে ফ্রেম্ অপেক্ষা ৩ গুন বেশী কাজ হয় ; কিন্তু ফ্রেমের পাপোষ তাঁতের পাপোষ অপেক্ষা যথেষ্ট মজবুত। এই ফ্রেমের কাজ বাঙ্গালার প্রতি ঘরে মেয়েরা গৃহশিল্প হিসাবে অনায়াসে করিতে পারেন।

১৭৬ নং চিত্র।

পাপোষ তৈরী হওয়ার পর তাঁত বা ফ্রেম্ হইতে কাটিয়া লইয়া কাতার বেণী দ্বারা চারিদিক মোড়াইয়া বাঁধিয়া একখানি ছোটকাঁচির সাহায্যে পাপোষগুলি ছাটিয়া পরিষ্কার করিতেছে এবং চ্যানেল কাটিয়া নক্সাগুলি সুন্দর ও স্পষ্ট করিতেছে।

বেল্টিং বা কলের ফিতা প্রস্তুত প্রণালী

১৭৭ নং চিত্র।

এই তাঁতে কাতার বেল্টিং প্রস্তুত হইতেছে।

সাধারণতঃ কলকারখানায় ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহাকে **"কলের ফিতা"** বলে। ইহার বুনানির মধ্যেও একটু বিশেষত্ব আছে। উপরে ও নীচে দুইখানি বেল্টিং একসঙ্গে বোনা হয় এবং সঙ্গে সঙ্গে টানা প"ড়েনের বান্ধন দ্বারা ফিতা দুইটী একত্র গাঁথিয়া ফেলা হয়। এই

জন্য ইহার অপর নাম "ডবল কয়ের বেল্টিং"। তিনখানি নরোজে তিনটী টানার প্রয়োজন। নরোজ তিনটী উপরে, মাঝে এবং নীচে ফিট্ করিতে হয় এবং সমস্ত টানাই খুব টানের উপর (High Tensionএ) থাকে। উপরের টানায় একখানি ফিতা এবং নীচের টানায় আর একখানি ফিতা প্রস্তুত হইয়া মাঝের টানার সাহায্যে উক্ত ফিতা দুইটী বুনিবার সঙ্গে সঙ্গে একত্র গাঁথা হইয়া থাকে। ইহা বুনিতে সাধারণতঃ ফুট প্রতি ৩৬ হইতে ৪৪ গ্যাবার শানা ব্যবহৃত হয়। শানার প্রতি গ্যাবায় ১০টী করিয়া কাঁতা থাকিবে, কিন্তু প্রয়োজন মনে করিলে ফিতার উভয় পার্শ্বের প্রথম ঘরে মাত্র ৫টী করিয়া কাতা থাকিতে পারে। উপর ও নীচের নরোজে সমসংখ্যক সূতা (কাতা) এবং মাঝের নরোজে উক্ত যে কোন নরোজের অর্দ্ধেক সূতা থাকিবে। ফুটে ৩৬ গ্যাবার শানায় প্রতি গ্যাবায় ১০ সূতা হিসাবে কাতা টানিয়া ১০ ইঞ্চি চওড়া ফিতা প্রস্তুত করিতে কোন নরোজে কতটা করিয়া কাতা থাকিবে তাহার হিসাব :—

উপরের নরোজে... ... ... ১২০টী কাতা
নীচের নরোজে... ... ... ১২০টী "
মাঝের নরোজে... ... ... ৬০টী "

বেল্টিং বুনিতে ৪ খানা ঝাঁপের প্রয়োজন। "ব" গুলি ২৪" লম্বা "তারের ব"। ১ ও ২ নং ঝাঁপে স্বাভাবিক একচক্ষু বিশিষ্ট "ব" (**Single eyed**) এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপে দুইচক্ষু বিশিষ্ট "ব" (**Double -eyed**) থাকিবে। এই দুইচক্ষু বিশিষ্ট "ব" গুলি আবার ৩ ও ৪ নং ঝাঁপে দুই লাইন করিয়া মোট ৪ লাইনে সাজান থাকে, কারণ ইহাতে কাতাগুলি গায়ে গায়ে লাগিয়া বুনিবার সময় ঘেষাঘেষি হয় না।

---

১৭৭ চিত্রটি ভুল ক্রমে উল্‌টা বসান হইয়াছে, উপর দিক নীচে আসিবে।

১ ও ২ নং ঝাঁপের "ব-চক্ষু"গুলি স্বাভাবিক যেমন মধ্যস্থলে থাকে, তেমনই থাকে, কিন্তু ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের "ব-চক্ষু" গুলি ঠিক মধ্যস্থল হইতে ২॥ ইঞ্চি উপরে একটি চক্ষু এবং ২॥ ইঞ্চি নীচে আর একটি চক্ষু অর্থাৎ প্রতি "ব"এর "ব চক্ষু" দুইটীর ব্যবধান ৫ ইঞ্চি হইবে। সুতরাং ১, ২, ৩ ও ৪ নং ঝাঁপ পাশাপাশি সাজাইয়া "ব" গাঁথিলে ১ ও ২ নং ঝাঁপের কাতাগুলি ঠিক মধ্যস্থলে থাকিবে এবং ৩ ও ৪ নং ঝাঁপের কাতাগুলির কতক মধ্যস্থল হইতে ২॥ ইঞ্চি উপরে এবং কতক ২॥ ইঞ্চি নীচে থাকিবে।

ব-গাঁথা প্রণালী :—

(ক)

নীচের নরোজ হইতে এক সূতা ৩নং ঝাঁপের নীচের 'ব'চক্ষুর ভিতর দিয়া
উপরের " " এক সূতা ৩নং " উপরের " " " "
নীচের " " এক সূতা ৪নং " নীচের " " " "
উপরের " " এক সূতা ৪নং " উপরের " " " "

(খ)

মাঝের নরোজ হইতে এক সূতা ১নং ঝাঁপের "ব"য়েতে
মাঝের " " এক সূতা ২নং " " "

তৎপর সমস্ত টানাভর [(ক) ২ বার, (খ) ১ বার] যথাক্রমে এইরূপ, কিন্তু উভয় কিনারে (both sides) (ক) ১ বার থাকিবে।

ব-গাঁথা প্রণালীটা আরও সংক্ষেপে পরিষ্কার ভাবে বুঝাইতেছি, যথা—ক + খ + (ক + ক + খ) + (ক + ক + খ) + ··· ··· + ক এইরূপ।

অতএব শানার প্রতি গ্যাবার ভিতর ক + খ + ক = ৪ + ২ + ৪ = ১০ সূতা থাকিবে।

ৰ-বান্ধনি—১—২, ৩—৪

পেডেল বান্ধনি—২ ও ৪নং ঝাঁপ ১নং পেডেলের সঙ্গে,
১ ও ৩নং ঝাঁপ ২নং পেডেলের সঙ্গে।

লিফ্টিং—(১), (২) এইরূপ।

একখানি পেডেল টিপিলে ২টী শেড্ (ফাক্) হয়, প্রতি শেডে ২টী করিয়া পড়েণ (১টি ডান দিক হইতে আর একটি বাম দিক হইতে) প্রয়োগ করিয়া বুনিতে হয়।

কাভা রং প্রণালী এই পুস্তকের "রং" অধ্যায়ের বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং দ্রষ্টব্য।

———

অষ্টম অধ্যায়

রং

জল (Water) :—

টেক্স্‌টাইল (Textiles) দ্রব্য **রঞ্জন ও ধোলাই** করিতে বিশুদ্ধ জলের একান্ত প্রয়োজন ; কিন্তু তাহা অনায়াসে পাওয়া সম্ভব নয়। সুতরাং কি প্রকার জল কখন কি প্রণালীতে ব্যবহার করিতে হইবে, এবং তাহা না করিলে কি পরিমাণ ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে, এই সকল বিষয়ে বিশেষ জ্ঞান রঞ্জন-শিল্পি মাত্রেরই থাকা উচিত।

সাধারণতঃ জলে নানাবিধ অবিশুদ্ধ পদার্থ থাকে। এই অবিশুদ্ধ পদার্থগুলি ২ ভাগে বিভক্ত, যথা—"ভাসমান" (Suspended) ও "গলিত" (Dissolved)। ভাসমান পদার্থ সমূহ "ফিলটার" করিলেই দূরীভূত হয় ; কিন্তু গলিত পদার্থ দূর করা কষ্ট সাধ্য।

উৎস (Source) হিসাবে কোন জলে কি কি বিশেষ ক্ষতিকারক গলিত পদার্থ থাকা সম্ভব তাহা নিম্নে প্রদত্ত হইল, যথা—

জল

বৃষ্টির জল।	নদীর জল।	ঝর্ণা, কূপ, পুকুর ইত্যাদির জল।	সমুদ্রের জল।
(কোন কোন ক্ষেত্রে সামান্য সাল্‌ফিউরাস ও সালফিউরিক এসিড)	(দ্রবণীয়-ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও লৌহের সল্ট সমূহ)	(এসিড এলকালি, ম্যাগনেসিয়াম, লৌহ, আয়োডিন ইত্যাদি)	(যাবতীয় ক্ষতিকর অবিশুদ্ধ পদার্থ বর্তমান, সুতরাং অব্যবহার্য)

জল ২ শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—"Soft water" ও "Hard water"

সফ্ট্ ওয়াটার—জলে সাবান মিশ্রিত করিলে যদি সহজেই ফেণা হয় তবে বুঝিতে হইবে যে ইহা "সফ্ট্ ওয়াটার"। এইরূপ জলই "রঞ্জন ও ধোলাই কার্য্যের" উপযোগী। **"বৃষ্টির জল"** এই শ্রেণী ভুক্ত।

হার্ড ওয়াটার—যে জল সাবানের সহিত সহজে ফেণার সৃষ্টি করে না, তাহাকেই "হার্ড ওয়াটার" বলে। সুতরাং এইরূপ জল "রং ও ধোলাইয়ের পক্ষে অনুপযুক্ত। ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও লৌহের ধাতুজ লবণ সমূহ বর্ত্তমান থাকিলেই সেই জলে সহজে সাবানের ফেণা হয় না, ফলে সাবান দ্বারা সূতা বা কাপড় পরিষ্কার করা যায় না, পক্ষান্তরে সাবান অনর্থক নষ্ট হয়। এইরূপ জল ষ্টীম-বয়লারেরও যথেষ্ট ক্ষতি সাধন করে। এতদ্ভিন্ন উক্ত অবিশুদ্ধ পদার্থ সাবানের সংস্পর্শে আসিলেই একটা আঠাল (adhesive) পদার্থে পরিণত হয় ; ইহা সূতা বা কাপড়ের গায়ে এমন ভাবে লাগিয়া যায় যে তাহাই শেষ পর্য্যন্ত দূরীভূত করা অত্যন্ত কষ্ট সাধ্য হইয়া থাকে। এই কারণেই কোন কোন ক্ষেত্রে দেখা যায় যে ধোলাইতে কোন সময়ই কাপড় ধব্‌ধবে পরিষ্কার হয় না। অতএব রং ও ধোলাই করিবার পূর্ব্বে জল পরীক্ষা এবং প্রয়োজন হইলে তাহা "সফ্‌ট্" করিয়া ব্যবহার করিতে হয়।

অস্থায়ী ক্ষার বা চুন মিশ্রিত জল (Temporarily Hard water)—

সাধারণ সিদ্ধ করিয়াই যে জলকে Soft করা যায়। জলে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রণের বাইকারবনেট্ থাকিলেই জল সিদ্ধ করিলে কারবনেট রূপে উক্ত ধাতুগুলি তলাণী (Sediment) রূপে পড়িবে এবং তাহা ছাঁকিয়া বা ফিল্‌টার করিয়া দূরীভূত করা হয়।

সাধারণতঃ প্রয়োজন মত কলিচুণ (Slaked lime) দিয়া সিদ্ধ করিলেই ভাল ফল পাওয়া যায়।

স্থায়ী ক্ষার বা চুণ মিশ্রিত জল (Permanently Hard water)—

যে জল উক্ত প্রণালীতে সিদ্ধ করিয়াও সফ্‌ট্ করা সম্ভব হয় না। বুঝিতে হইবে যে সেই জলে উক্ত ধাতু সমূহের Chlorides ও Sulphates রহিয়াছে।

জল পরীক্ষা (Water Testing)—

১। জল জ্বাল দিয়া তাহাতে কয়েক ফোঁটা 'এমোনিয়াম ক্লোরাইড্‌ ও এমোনিয়াম অক্সেলেট্‌ দিলে যদি সাদা সাদা অদ্রবণীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে ক্যালসিয়াম বর্ত্তমান আছে।

২। জল ফিল্‌টার পেপার দ্বারা ছাঁকিয়া তাহাতে কয়েক ফোঁটা "এমোনিয়া ও সোডিয়াম ফস্ফেট্" দিলে যদি সাদা সাদা অদ্রবণীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে ম্যাগনেসিয়াম রহিয়াছে।

৩। গরম জলে কয়েক ফোঁটা Hydrochloric (HCl) ও Nitric Acid (HNO_3) দিয়া জলটা শুকাইয়া ফেলিবে—পরে তাহাতে কয়েক ফোঁটা পটাসিয়াম ফেরোসায়েনাইড্‌ ($K_4Fe(CN)_6$) দিলে যদি নীল রং ধারণ করে, তবে বুঝিতে হইবে যে জলে লৌহ বর্ত্তমান আছে।

৪। জলে ক্ষার বর্ত্তমান থাকিলে লাল লিট্‌মাস কাগজ নীল হয়।

৫। জলে এসিড বর্ত্তমান থাকিলে নীল লিট্‌মাস কাগজ লাল হয়।

জল শোধন (purification of water)—

১। ৴৫ সের জলে ১ গ্রাম ফট্‌কিরি দিয়া রাখিলে ভাসমান ময়লা সব নীচে পড়িবে।

২। জলে ক্যালসিয়াম থাকিলে চূণ বা সোডা মিশ্রিত করিয়া কিছু কাল সিদ্ধ করিয়া লইবে।

৩। জলে ম্যাগনেসিয়াম থাকিলে কষ্টিক দ্বারা সিদ্ধ করিয়া লইবে।

৪। লৌহ থাকিলে সোডা সহ যোগে সিদ্ধ করিবে।

৫। এতভিন্ন স্থায়ী ও অস্থায়ী হার্ড-ওয়াটার সফ্ট্ করিবার জন্য—

(ক) কষ্টিক সোডা সহ কমন সোডা দ্বারা সিদ্ধ করা অথবা

(খ) Permutit প্রণালী—

Permutit এর গুঁড়ার ভিতর দিয়া হার্ড-ওয়াটার চুয়াইয়া 'Soft" হইয়া আসিয়া থাকে। এই প্রণালীই Commercially প্রচলিত।

ওজন (Weight)—

১ মণ = ৮২ পাউণ্ড।

১০ পাউণ্ড = প্রায় ৴৫ সের বা ১ গ্যালন।

১ পাউণ্ড = প্রায় ৪০ তোলা = ৭০০০ গ্রেন্ = প্রায় অর্দ্ধসের
= ১৬ আউন্স = প্রায় ৪৫০ গ্রাম।

১ তোলা = প্রায় ১১½ গ্রাম = ১৮০ গ্রেন্

১ গ্রাম = ১৬ গ্রেন্। ২৮ গ্রাম = ২॥ তোলা = ১ আউন্স।

তাপমানযন্ত্র (Thermometer)—

তাপমান যন্ত্র দ্বিবিধ, যথা—

(ক) সেন্টিগ্রেড্ = O°C—১০০°C.

O°C তে বরফ, ১০০°C তে ফুটন্ত (Boiling).

(খ) ফারেণ হিট্ = O°F—২১২°F. এই থারমোমিটারে বরফের তাপ = ৩২°F. সুতরাং O°C = ৩২°F, অতএব ১০০°C = ২১২°F—৩২°F = ১৮০°F.

দ্রাবণের শক্তি মাপিবার যন্ত্র (Twadel Hydrometer)—

সাধারণতঃ টোয়াডেল হাইড্রোমিটারের সেট্ ৬টীতে হইয়া থাকে, যথা—

১নং টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ০°—২৪°
২নং " " ২৫°—৪৮°
৩নং " " ৪৯°—৭২°
৪নং টোয়াডেল হাইড্রোমিটার ৭৩°—৯৬°
৫নং " " ৯৭°—১২০°
৬নং " " ১২১°—১৪৪°

বর্ণ—সূর্য্যকিরণে ৭টি বর্ণ প্রতিফলিত হয়, যথা—

ভায়লেট্, ইণ্ডিগো, ব্লু, গ্রীণ্, ইয়েলো, অরেঞ্জ এবং রেড্ (**V-1-B-G-Y O-R**).

Primary—ব্লু, রেড্ ও ইয়েলো।

Secondry—রেড্+ইয়েলো=অরেঞ্জ। ইয়েলো+ব্লু =গ্রীণ্। ব্লু+রেড্=ভায়লেট্।

Tertery—অরেঞ্জ+ভায়লেট্=ব্রাউন : অরেঞ্জ+গ্রীণ্=অলিভ্। গ্রীণ্+ভায়লেট্=গ্রে।

এইরূপ একাধিক বর্ণের বিভিন্ন মাত্রায় সংমিশ্রণের ফলে ইচ্ছামত যে কোন বর্ণ সৃষ্টি হইতে পারে।

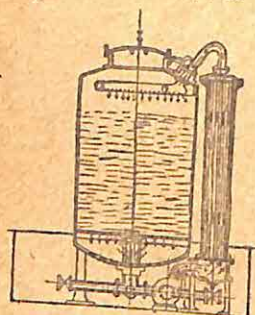
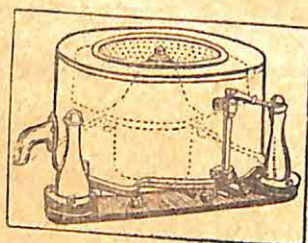
রং বহুবিধ (Varieties of Colour), যথা—

১। ডাইরেক্ট। ২। ডায়েজোটাইজড্। ৩। বেসিক বা ক্ষার জাতীয়। ৪। এসিড বা টক্ জাতীয়। ৫। সালফার বা গন্ধক জাতীয়। ৬। মিনারেল বা ধাতব জাতীয়। ৭। মরড্যাণ্ট বা অন্তর

জাতীয়। ৮। ভেজিটেবল্ বা উদ্ভিদ্ জাতীয়। ৯। অক্সিডেশন কলার। ১০। ভ্যাট্ জাতীয় (ক) নীল ভ্যাট্ (খ) সিন্‌থেটিক্ ভ্যাট্। ১১। ন্যাপথল বা ত্র্যাজো।

রং এর পূর্ব্ব ক্রিয়াঃ—

কোরা কার্পাস-সূতায় বা বস্ত্রে এক প্রকার মোমজাতীয় বা তৈলাক্ত পদার্থ থাকে তাহা দূর না করিলে সূতায় বা বস্ত্রে ভালরূপ রং ধরিতে পারে না, অতএব যে কোন রং করিবার পূর্ব্বে সূতা বা বস্ত্রের ওজনের শতকরা ৩—৪ভাগ সোডা অথবা ২° দুই ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক সোডা দ্বারা সূতা অন্ততঃ ২—৪ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া লইতে হয়। ⁄১ সের সূতা বা বস্ত্রের জন্য ২॥-৩। তোলা সোডার প্রয়োজন। কষ্টিক সোডা ব্যবহার করিলে টোয়াডেল হাইড্রোমিটার দ্বারা জলের শক্তি পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত।

রং ও ধোলাইর পূর্ব্বে সোডা বয়েলের জন্য বড় বড় কল কারখানায় **কিয়ার ম্যাসিন** ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

১৭৮ নং চিত্র।

১৭৯ নং চিত্র।

১৭৮নং চিত্র—ইহাকে **কিয়ার ম্যাসিন (Kier-Machine)** বলে। বড় বড় মিলে এই ম্যাসিনে সূতা বা কাপড় সোডা বয়েল হইয়া ধৌত হইয়া থাকে।

১৭৯নং চিত্র—ইহাকে বলে হাইড্রো—এক্‌ষ্ট্রাক্‌টার (Hydro-Ex-tractor. বড় বড় মিলে ১৭৮নং চিত্রের ম্যাসিনে সূতা বা কাপড় সোডা বয়েল এবং ধৌত হওয়ার পর এই ম্যাসিনের সাহায্যে জল নিংড়ান হয়। বড় বড় লটে রং করার পরও এই ম্যাসিনের সাহায্যে জল নিড়ান হইয়া থাকে।

(১)

ডাইরেক্ট রং (Direct Colour)

কার্পাসে ডাইরেক্ট রং (Direct colour on cotton):—

৴১ সের সূতার জন্য—

রং ১৷৷ তোলা হইতে ৩ তোলা।

সোডা ১৷৷ তোলা হইতে ৩ তোলা।

লবণ ৭৷৷ তোলা। জল ২০ সের।

প্রথমতঃ পৃথক পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ জলের সহিত উক্ত রং ও সোডা গুলিতে হইবে, তৎপর রং-পাত্রে অর্থাৎ যাহাতে ২০ সের জল রাখা হইয়াছে তাহাতে রং ও সোডার জল মিশ্রিত করিয়া ৫০° ডিগ্রী অর্থাৎ হাতে সহ্য গরম হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে ধোওয়া ও ভিজা সূতা রং-পাত্রে ডুবাইয়া দিয়া নাড়া চাড়া করিয়া প্রায় ১৫।২০ মিনিট কাল রং করিবার পর রং-পাত্র হইতে সূতা তুলিয়া রং-পাত্রে উক্ত লবণ আস্তে আস্তে মিশ্রিত করিয়া পুনরায় সূতাগুলি রং-পাত্রে ডুবাইয়া রাখিতে হইবে। এবং ৮০°-১০০° ডিগ্রী অর্থাৎ ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘণ্টা কাল সূতাগুলি উক্ত রংএর

জলে ডুবাইয়া রাখিয়া (মাঝে মাঝে নাড়িয়া দেওয়া উচিত নচেৎ রং অসমান হইতে পারে) রং-পাত্র হইতে তুলিয়া লইয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইতে হইবে। ক্ষেত্র বিশেষে জলে ধুইবার পূর্ব্বে ১॥ তোলা সাবানের জলে রঞ্জিত সূতা আধাঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া লইবে।

এই স্থলে সোডার ক্রিয়া কি ?

এই জাতীয় রংএর সূতার উপর রাসায়নিক আকর্ষণ শক্তি এত অধিক যে, সূতা অসমান (uneven) ভাবে রঞ্জিত হওয়ার আশঙ্কা খুবই বেশী। এই কারণে উক্ত আকর্ষণ শক্তি কিছুমাত্রায় হ্রাস করিবার জন্য ক্ষার ব্যবহৃত হয়। পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে ক্ষার যত বেশী দেওয়া যায়, সূতায় রং ধরিতে সময় তত বেশী লাগে। দ্বিতীয়তঃ ইহা দূষিত জল সংশোধন করে। এতদ্ব্যতীত সোডা এবং টার্কিরেড আয়েল ব্যবহারে রংএর উজ্জলতা বৃদ্ধি পায়। একমাত্র বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং ভিন্ন প্রায় সমস্ত রংএরই ক্ষার এবং টার্কিরেড অয়েল সাহায্যে চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। এই জাতীয় কতকগুলি রংএর সহিত ক্ষারের প্রয়োজন হয় না, যথা—এলকালিগ্রীণ, বেঞ্জামিন পিওর ব্লু, এলকালি ব্ল্যাক, ব্রিলিয়ান্ট স্কাই-ব্লু, ডায়েমিন গ্রীণ, ক্লোরোজল ইয়েলো, ক্লোরোজল ডার্ক গ্রীণ্ ইত্যাদি।

এই স্থলে লবণের ক্রিয়া কি ?

লবণের উপর জলের আকর্ষণ এত বেশী যে, উহা পাইলে জল আর কিছুই চায় না, কাজেই বুঝা যাইতেছে যে, লবণ জলে দেওয়া মাত্র প্রায় সমস্ত রং সূতার উপর গিয়া পড়ে এবং সূতায় লাগিয়া যায়, মাত্র জল অবশিষ্ট পড়িয়া থাকে। কিন্তু অধিক লবণ সংযোগে রংএর গাঢ়ত্ব কমিয়া যায়।

পরিশেষ ক্রিয়ার কারণ ও প্রতিকার :—

এই জাতীয় রং সাধারণতঃ কার্পাস তন্তুর উপর মোটেই পাকা নয়—ভাটিতে উঠিয়া যায়, আলোতে ইহার উজ্জ্বলতা থাকে না এবং লাল-রংগুলি হাওয়া লাগিয়া কাল বা নীল-রং ধারণ করে। (বাতাসে এক প্রকার এসিড আছে, এই জাতীয় লাল-রং যে কোন এসিড সংস্পর্শে আসিলেই ঐ রকম হয় এবং ক্ষারের জলে ডুবান মাত্র পুনরায় লাল হইয়া থাকে) অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়, এই রং ভাটিতে পড়িলে পা'ড় হইতে গলিয়া জমিনে আসিয়া লাগে। এই প্রকার গলন হইতে বারণ এবং কিছু মাত্রায় পাকা করিবার জন্য রং করার পর রঞ্জিত-সূতা নিম্নলিখিত যে কোন প্রক্রিয়া দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (after treatment) করিতে হয়, যথা :—

/১ এক সের রঞ্জিত সূতার জন্য—

(ক) পরিমিত জলে (অর্থাৎ যে পরিমাণ জলে সূতা উত্তম রূপে ডুবিয়া থাকিতে পারে) ২॥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট অথবা ২॥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট সহ ২॥০ তোলা এসিটিক এসিড গুলিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইয়া লইলে কতক পরিমাণে পাকা হয়।

(খ) ২॥০ তোলা তুঁতে (copper sulphate) এবং ১।০ তোলা এসিটিক এসিড গুলিয়া তাহাতে ৬০° উত্তাপে ১৫—২০ মিনিট কাল রঞ্জিত সূতা সিদ্ধ করিলে, **আলোতে** যথেষ্ট পাকা হয়, কিন্তু রংএর কিছু পরিবর্তন হইয়া থাকে।

(গ) তেঁতুল অথবা গোদুগ্ধ মিশ্রিত জলে রঞ্জিত-সূতা সিদ্ধ করিলে রং কতক পরিমাণে পাকা হয়।

(ঘ) ১॥০ তোলা পটাশ-বাইক্রোমেট, ১॥০ তোলা তুঁতে এবং ১॥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত জলে ফুটন্ত অবস্থায় আধ-ঘণ্টাকাল রঞ্জিত সূতা সিদ্ধ করিলে রং অপেক্ষাকৃত সর্ব্বতোভাবে পাকা হয়। অবশ্য রংএর কিছু পরিবর্ত্তন ঘটিবে।

(ঙ) কোন কোন ডাইরেক্ট-রঞ্জিত সূতা পরিমিত জলে আড়াই তোলা ফরমেলডিহাইড্ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ঠাণ্ডা অবস্থায় ১৫ মিনিট এবং ফুটন্ত অবস্থায় আধাঘণ্টা রাখিলে বেশ পাকা হয়; যথা:— ফরমেল ইয়েলো, ফরমেল রেড ও অরেঞ্জ, ফরমেল ব্লু, এনকালী ব্ল্যাক, ক্লরোজল ব্রাউন, ডিপ ব্ল্যাক, ফাষ্ট স্কারলেট্ ইত্যাদি।

(চ) রঞ্জিত-সূতা পরিমিত জলে ৵০ তোলা বেসিক-রং ও ১॥০ তোলা এসিটিক-এসিডের সহিত পুনরায় রং করিলে উজ্জলতা বৃদ্ধি পায়। ইহাকে বলে "Toping."

(ছ) পরিমিত জলে ৫ তোলা টার্কি রেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে হাত সহ্য করিতে পারে এমন গরম অবস্থায় (৫০°c) রঞ্জিত সূতা আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিলে রংএর উজ্জলতা বৃদ্ধি পায়।

এই জাতীয় রং দ্বারা সূতা রং করিবার পর কোন পরিশেষ ক্রিয়া না করিলে পরিমিত জলে ১॥০ তোলা সাবান গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইতে হইবে। রোদে না শুকাইয়া ছায়ায় শুকানই শ্রেয়ঃ।

(জ) প্রিমুলিন-রঞ্জিত সূতা ½° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে সামান্য গরমে (৫০° ডিগ্রী c তে) ১৫-২০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিলে সূতার রং ঈষৎ লালাভ হইয়া বিশেষ পাকা হইয়া থাকে।

পশমে ডাইরেক্ট রং (Direct colour on wool) :—

ইহার রঞ্জন প্রণালী কার্পাস তন্তুরই মত, মাত্র সোডার পরিবর্ত্তে এসিটিক-এসিড ব্যবহার করিতে হয়। এমোনিয়া এসিটেট্ এবং গ্লবার-সল্ট দিয়াও রং করা যায়। এমোনিয়াতে এসটিক এসিড মিলনে এমোনিয়াম এসিটেট প্রস্তুত হয়। তন্মধ্যে এমোনিয়াটী ক্ষার-জাতীয় পদার্থ এবং এসিটিক-এসিড একটি দ্রাবক। কাজেই দেখা যাইতেছে যে, কার্পাস তন্তুর মত ইহাতেও ক্ষার এবং লবণ দেওয়া হয়। ক্ষারে পশমের ক্ষতি করে বটে কিন্তু এমোনিয়া বাতাসে উড়িয়া যায় সুতরাং কোন অনিষ্টকর নহে। এই রং পশমের উপরে বেশ পাকা হয়। পরিমিত জলে শুধু রং গুলিয়া আর কিছু না দিয়াও পশম রং করা যায়, কিন্তু এসিটিক-এসিড দিলে ভাল হয়। এমোনিয়া-এসিটেট এবং গ্লবার-সল্ট ব্যবহার করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা ও সুন্দর হয়।

/১ একসের পশমের জন্য জল ৩০ সের। রং প্রয়োজন মত। এসিটিক-এসিড ১॥ তোলা। গ্লবার-সল্ট ৭॥ তোলা। দ্রাবণের উত্তাপ ৬০° C তে ভিজা-পশম রং-পাত্রে দিয়া নাড়িবে এবং ১০০° C তে অর্থাৎ ফুটন্ত অবস্থায় ½ ঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টা রং করিবে।

নিম্নলিখিত ডাইরেক্ট রংগুলি পশম রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—টিনান-রেড, টিনান-ইয়েলো, ডায়েমিন রেড, কঙ্গোরেড, বেঞ্জো-ব্রাউন, ক্রাইসোনাইন, কঙ্গো ব্লু ইত্যাদি। দ্রাবণের উত্তাপ ১০০°C অর্থাৎ ফুটন্ত। সময় ½ ঘণ্টা হইতে ১ ঘণ্টা কাল। প্রয়োজন হইলে সোডার লঘু দ্রাবণে পরিশেষ ক্রিয়া করিতে হইবে।

রেশমে ডাইরেক্ট রং (Direct Colour on Silk) :—

/১ সের রেশমের জন্য—জল ৩০ সের, রং প্রয়োজন মত। এসিটিক এসিড ৩ তোলা। কমক্ষারযুক্ত সাবান ৭॥ তোলা। কার্পাসের

ন্যায় লবণ অথবা গ্রবার সল্টও ব্যবহার করা যায়। রং করা সমাপ্ত হইলে ১॥ তোলা পটাশ-বাইক্রোমেটের জলে ২০ মিনিট কাল গরম করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইতে হয়। রং-পাত্রে কম-ক্ষারযুক্ত সাবান, সোহাগা, সোডা-সিলিকেট অথবা টার্কিরেড অয়েল ব্যবহার করিতে হয়। গাঢ় রং করিলে ৬০° ডিগ্রী C অর্থাৎ হাত সহ্য করিতে পারে না, এইরূপ গরম এবং পাত্‌লা বা ফিকা রং করিলে ঠাণ্ডা অবস্থায় রং করা প্রয়োজন। গাঢ় রং করিতে ৫০° ডিগ্রী C উত্তাপে ভিজা রেশম রং দ্রাবণে দিবে, ৩০ মিনিট কাল ৬০° ডিগ্রী C উত্তাপে রং করিবে। রেশম রং-পাত্র হইতে উঠাইয়া নিংড়াইয়া রং-পাত্রে এসিটিক এসিড মিশাইয়া পুনরায় ১৫ মিনিট কাল রং করিবার পর রেশম জলে ধুইয়া সামান্য এসিটিক-এসিড দ্রাবণে ট্রিট্‌ করিয়া শুকাইবে। রেশম রং করিতে সমভাবে রং করিবার জন্য রং-পাত্রে "বয়েলড-অফ-লিকার" ব্যবহার করা উচিত।

নিম্নলিখিত ডাইরেক্ট রং গুলি রেশম রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—ক্রাইসোফেনিন, মিকাডো-ইয়েলো, ডায়েমিন স্কারলেট, ডায়েমিন ফাষ্ট-রেড, ডায়েমিন-গ্রীণ্‌, প্রিমুলিন, আক্সামিন ভায়লেট ও অক্সামিন-ব্লু, ইত্যাদি।

আর্টিফিসিয়েল সিল্ক বা কৃত্রিম রেশমে ডাইরেক্ট রং :—

হাত সহ্যপায় এইরূপ গরম অবস্থায় রং পাত্রে গ্লিসারিণ, এসিটিক এসিড, টার্কিরেড অয়েল বা সাবান ব্যবহার করিয়া রং করিতে হয়। রং-প্রণালী কার্পাস তন্তুর ন্যায়, কিন্তু রং অপেক্ষাকৃত কম প্রয়োজন এবং কোন ক্ষার জাতীয় পদার্থের প্রয়োজন হয় না।

১০% গ্রবার-সল্ট ব্যবহার করিতে হয়। ১৫—২০ মিনিট কাল রং করিবে। ফিকা রং করিতে কুসুম কুসুম গরম (Luke warm) অবস্থায় রং করা উচিত। কিউপ্রা এমোনিয়াম ও ভিস্কোজ্ জাতীয় কৃত্রিমরেশমের ডাইরেক্ট রং এর উপর আকর্ষণ বেশী।

মারসেরাইজড্ কটনে ডাইরেক্ট রং :—

রং-পাত্রে টার্কিরেড অয়েল অপেক্ষাকৃত বেশী, লবণ অথবা গ্রবার-সল্ট অপেক্ষাকৃত কম প্রয়োজন। রং ফিকা হইলে গ্রবার-সল্টের পরিবর্তে সোডা ফস্ফেট্ দিতে হয়। ডাইরেক্ট-রং মিশ্রতন্তু (Union goods) রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ডাইরেক্ট-রং পরীক্ষা (Testing of Direct Colour) :—

রঞ্জিত সূতা বা কাপড়ের সহিত এক টুকরা সাদা কাপড় বা সূতা পাত্রে একটু সাবান গুলিয়া সিদ্ধ করিলে Bleed করিয়া সাদা কাপড় বা সূতাতে আসিয়া লাগিবে। টক-জাতীয় রং কখনও Bleed করিয়া অন্য কাপড় বা সূতাতে ধরিবে না।

রঞ্জিত সূতা Alcohol or Acetic Acidএ ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া যদি **Dilute Ammonia** তে সিদ্ধ করা হয়, তবে ডাইরেক্ট ও এসিড উভয় জাতীয় রংই জলে উঠিয়া আসিবে। তৎপর উক্ত জলে একটু এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে যদি উল এবং মারসেরাইজড্ কটন ডুবাইয়া সিদ্ধ করা হয় তবে এসিড বা ডাইরেক্ট জাতীয় রং হইলে উল রঞ্জিত হইয়া কটন সাদা থাকিবে। কিন্তু Ammonia দূরীভূত হওয়ার পূর্ব্বে বাথে একটু লবণ মিশ্রিত করিয়া উল ও মারসেরাইজড্ কটন ডুবাইয়া সিদ্ধ করিলে এসিড রং হইলে উল বা কটন কিছুই রঞ্জিত হইবে না, পক্ষান্তরে ডাইরেক্ট রং হইলে উল সাদা থাকিয়া কটন রঞ্জিত হইবে।

(২)

ডায়েজোটাইজড্ রং
(Diazotised Colour)

কতকগুলি ডাইরেক্ট রং আছে—**Azo Colour** এর মত রূপান্তর করিয়া বেশ পাকা করা যায়, যেমন—প্রিমুলিন (**Premuline**) ইত্যাদি।

এই রূপান্তরিত করণ কে **"Diazotising and Developing"** বলে। এই জন্য এই ধরণের রংকে **"Diazotised Colour"** বলিয়া থাকে।

১০০ তোলা সূতা প্রিমুলিন রং করিতে—

রং ২—৪ তোলা, সোডা ২—৪ তোলা, লবণ ২০ তোলা, জল সূতার ওজনের ২০ গুন। ইহাতে মনোরম হলুদ রং ধারণ করিবে। উক্ত রঞ্জিত সূতা নিম্ন লিখিত বাথে ঠাণ্ডা অবস্থায় **Diazotise** করিবে।

সোডিয়াম নাইট্রাইট্ ($NaNO_2$) ১½ — ৩ তোলা,
হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCL) ৪½ — ৯ তোলা, অথবা
সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) ৩ — ৬ তোলা,
জল সূতার ওজনের ২০ গুন।

Diazotise করিতে দুইটী বিষয়ে বিশেষ লক্ষ্য রাখিতে হইবে, যথা—

১। লৌহ পাত্র আদৌ বর্জ্জন। কাষ্ঠ নির্ম্মিত পাত্র হইলেই ভাল হয়। অন্যথায় তাম্র পাত্র ব্যবহার করা যাইতে পারে।

২। উক্ত দ্রাবণ (Solution) ঠাণ্ডা অবস্থায় থাকিবে এবং Diazotisation হইতে আরম্ভ করিয়া Develop না করা পর্য্যন্ত সূতা ট্রিট্ করা কালীন কোন প্রকারে সূর্য্যের আলো বা উত্তাপ লাগিতে পারিবে না। প্রয়োজন হইলে দ্রাবণে বরফও ব্যবহার করিতে হয়।

প্রিমুলিন রঞ্জিত সূতা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া ১৫-২০ মিনিট কাল উক্ত "Diazotising Bath" এ-ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্ করিবে। তৎপর সূতা সাধারণ জলে অথবা একটু এসিড সংযোগে সামান্য ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া অনতিবিলম্বে নিম্ন বর্ণিত **ডেভেলপিং-বাথে**" ঠাণ্ডা অবস্থায় ১৫-২০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে এবং গরম জলে সাবান কাচা করিয়া ছায়ায় শুকাইয়া লইবে।

ডেভেলপিং বাথ (Developing Bath)—

বিটা-ন্যাপথল ১½ তোলা, কষ্টিক সোডা ১½ তোলা, জল সূতার ওজনের ১০ গুন।

বিটা ন্যাপথল প্রথমে পৃথক পাত্রে গুলিবে, ইহা সাধারণ জলে দ্রবণীয় নয়, সুতরাং কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিলেই বিটা-ন্যাপথল গলিয়া যাইবে। এই প্রণালীতে পৃথক পৃথক ডেভেলপার সংযোগে প্রিমুলিন রঞ্জিত সূতা পৃথক পৃথক রং ধারণ করিয়া থাকে, নিম্নে তাহার একটি তালিকা দেওয়া হইল, যথা—

ডেভেলপারের নাম।	যে রং ধারণ করিবে।
বিটা—ন্যাপথল	উজ্জ্বল স্কারলেট
আল্ফা—ন্যাপথল	লাল অথবা ক্রিমসন্
ফেনল্	ইয়েলো (সোনালী)
রেছরসিন্	অরেঞ্জ

প্রিমুলিন জাতীয় আরও কয়েকটী Diazotised রংয়ের নাম, যথা—

ফাষ্টকটন রেড, কটন ব্রাউন, ডায়েমিন ব্লু, বিসট্রা-ফাষ্ট রেড ইত্যাদি।

বর্ত্তমানে বিভিন্ন কোম্পানীর ডাইরেক্ট জাতীয় রং যার যে ট্রেড নাম দিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে তাহার তালিকা, যথা—

Sandoz—Chloromine. **I.C.I**—**Chlorozol.**

L. B. H—Paramine. Geigy—Diphenyl,

Bayer—Diamine, Benzo.

Nacco—Eric. Dupont-Pontamine.

এইরূপ—Serius Group, যথা—.

Sandoz—Solar. CIBA—Chlorantine. **Bayer—Serius.**

I.C.I.—Chlorozol, Durazol. **Nacco—Solantine.**

Dupont—Pontamine.

(৩)
বেসিক বা ক্ষারজাতীয় রং
(Basic Colour)

এই রং বাজারে পাউডার অথবা দানা (crystal) অবস্থায় পাওয়া যায়। ইহা শুধুজলে উত্তমরূপে গোলে না। উত্তমরূপে এবং তাড়াতাড়ি গুলিবার জন্য, এসিটিক এসিড বা ফট্‌কিরির প্রয়োজন। এই রং কার্পাস ও লিনেন সূতার উপর মোটেই পাকা নয়, কিন্তু ইহার চাক্‌চিক্য

বেশী বলিয়া বাজারে খুবই আদর। টেনিক এসিডের সাহায্য ব্যতীত কার্পাস ও লিনেন তন্তুর এমন শক্তি নাই যে এই রংকে একা টানিয়া লইতে পারে। যত প্রকার লতা, পাতা, ফল, ফুল দেখা যায় সবেতেই কম বেশী টেনিক এসিড আছে, তবে হরিতকী, খয়ের ইত্যাদিতে অপেক্ষাকৃত বেশী আছে বলিয়া সাধারণতঃ তাহাই টেনিক এসিডের পরিবর্ত্তে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ইহাকে বলে **টেনিন অন্তর** (Tannin Mordant)। সূতা টেনিন অন্তর করিয়া জলে দিলেই সূতা হইতে টেনিক এসিড উঠিয়া চলিয়া যায়, যাহাতে এইরূপ না যাইতে পারে তজ্জন্য টেনিক এসিড হইতে সূতা তুলিয়া লইয়া পৃথক পাত্রে টারটার এমেটিক (Tartar Emetic) গুলিয়া সেই জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিতে হয়; ইহাকে বলে Eixing অর্থাৎ উক্ত অন্তরকে স্থায়ী করণ, তৎপর নিংড়াইয়া উত্তমরূপে ধৌত করতঃ ভিজা অবস্থায়ই রং করিতে হয়।

লিনেন ও কার্পাসে বেসিক রং (Basic colour on Linen and cotton) :—

/১ এক সের সুতার জন্য :—

(ক) ৩ তোলা টেনিক এসিড পরিমিত জলে মিশ্রিত করিয়া, অথবা ১৷৹ ডিগ্রী টোয়াডেল "হরিতকীর কষের" জলে ধোওয়া সূতা ১২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখ, গাঢ় রং করিতে হইলে হরিতকীর পরিবর্ত্তে খয়েরের জল ব্যবহার করিবে।

(খ, পরে নিংড়াইয়া পৃথক পাত্রে ঠাণ্ডাজলে ৩ তোলা টারটার এমেটিক গুলিয়া তাহাতে সূতা আধঘণ্টা আন্দাজ ভিজাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া উত্তমরূপে ধৌত করিতে হইবে, নচেৎ কোন কোন রং ঘর্ষণে উঠিয়া থাকে। রং করিবার পূর্ব্বে শতকরা ১৷৷ ভাগ সাবানের দ্রাবণে

উত্তমরূপে ধৌত করিয়া লইলে রঞ্জিত সূতা অপেক্ষাকৃত স্থায়ী ও সুন্দর হয়।

(গ) তৎপর রং-পাত্রে জল ৩০ সের রাখ। জল দূষিত বলিয়া সন্দেহ থাকিলে ইহাতে ১৷৷০ তোলা এসিটিক এসিড মিশাও। এক তৃতীয়াংশ তোলা হইতে ১৷৷০ দেড় তোলা যে কোন বেসিক রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া তাহাতে একটু গরম জল মিশাইয়া উক্ত রংপাত্রে আস্তে আস্তে গোলা-রং মিলাও এবং ঠাণ্ডা অবস্থায় উক্ত ভিজা সূতা রং করিতে থাক। এইরূপ ১৫ মিনিট কাল রং করিবার পর গরম করিতে হইবে। গরম হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আস্তে আস্তে বাদবাকী রং মিশাইবে এবং হাত সহ্য হয় না এইরূপ গরম অবস্থায় অর্থাৎ ৬০° c তে আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিবে। তারপর নিংড়াইয়া ধুইয়া শুকাইবে।

সর্ব্বদা মনে রাখিবে যে, এই জাতীয় রংএর রঞ্জনশক্তি (**Tinctorial power**) খুব বেশী, সুতরাং যে কোন জিনিষ রং করিতে আস্তে আস্তে না মিশাইয়া, একবারে সমস্ত রং মিশাইলে অসমান ভাবে রং ধরিবার খুবই আশঙ্কা। রং করিবার পর, টেনিক এসিক ও টারটার এমেটিক দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (**After treatment**) করিলে রং অপেক্ষাকৃত পাকা হয়; কিন্তু রংএর চাক্‌চিক্য তেমন থাকে না। কোন কোন ক্ষেত্রে সালফার জাতীয় রংয়ের চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি করিবার জন্য তদুপরি বেসিক রং দ্বারা "টপিং" করা হয়।

কতকগুলি রং আছে, তাহারা ধোলাই সূতা রং করিতে কোন সহায়কারী রাসায়নিক পদার্থের সাহায্যপ্রার্থী নয়, যথা—মেথিলিন ব্লু, বিসমার্ক ব্রাউন, সেফ্রেনাইন, জেনাস. ব্লু, ইনডোইন., ন্যাফ্‌টিনডোন ইত্যাতি। রং করার পরে পটাশবাইক্রোমেটের জলে কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিতে হয়। কতকগুলি রং আছে তাহাদের রংপাত্রে ফট্‌কিরির

সঙ্গে কিছু এসিটিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়, যথা—সলিউবল ব্লু, ফাষ্ট ব্লু ওয়াটার ব্লু, পিওর ব্লু ইত্যাদি। বেসিক রং দ্বারা পাট, শণ ও কৃত্রিম রেশম রং করিতে কোন মরডেণ্টের প্রয়োজন হয় না।

পশমে বেসিক রং (Basic colour on wool) :—

পশমে সাধারণতঃ রাসায়নিক আকর্ষণ শক্তি আছে, কাজেই উহা সহজেই বেসিক রং দ্বারা রঞ্জিত হয় ; এবং পশমের উপর এই রং খুব পাকা। টেনিক এসিড বা টারটার এমেটিকের কোন প্রয়োজন নাই। রং প্রণালী কার্পাস সূতার ন্যায়। রংপাত্রে সামান্য Sulphuric Acid অথবা Hydrochloric Acid থাকিলেই অতি সুন্দররূপে পশম রঞ্জিত হয়। রং দ্রাবণের উত্তাপ ৯০° c নিম্নলিখিত রংগুলি পশমের পক্ষে বিশেষ উপযোগী :—মেথিলিন ব্লু, এলকালী ব্লু, মিথিল ব্লু, মেলাকাইট গ্রীণ, মিথিল ভায়লেট, বিসমার্ক ব্রাউন, মেজেণ্টা ইত্যাদি। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া নিতে হয়।

রেশমে বেসিক রং (Basic colour on Silk) :

এই রং রেশমের উপরও বেশ পাকা। রং প্রণালী পশমেরই মত। রংপাত্রে একটু এসিটিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড দিতে হয়। রংএর জল হাত সহ্য পায়, এইরূপ গরম অবস্থায় তাহাতে রেশম দিয়া প্রায় আধাঘণ্টা কাল ট্রিট্ করিবে। তৎপর পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ পুনরায় এসিটিক এসিডের জলে রঞ্জিত রেশম চালাইয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইয়া লইবে। নিম্নলিখিত রংগুলি রেশম রং করিবার, বিশেষ উপযোগী, যথা—রোডামিন্, মেলাকাইট গ্রীণ্, কুইনোলিন ইয়েলো, ফ্যাক্সিন, মেথিল ভায়লেট ইত্যাদি। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া নিতে হয়। রংপাত্রে এক-চতুর্থাংশ "বয়েল্ড-অফ-লিকার" থাকিলে রং uniform হয়।

পাটে-বেসিক রং—কোন মরডেণ্টের প্রয়োজন হয় না। ৭০^{0}c উত্তাপে রং করিতে হয়।

কয়েরে বেসিক রং (Basic Colour on Coir) :—

বেসিক রং দ্বারা কয়ের রং করিতে কাঁর্পাসের ন্যায় টেনিক এসিড ও টারটার এমেটিকের কোন প্রয়োজন হয় না। রং-প্রণালী অনেকটা পশমের মত। ঠাণ্ডা এবং গরম দুই অবস্থায়ই রং করা চলে। গরম করিলেই অল্প সময়ে রং ধরে। ঠাণ্ডা অবস্থায় রং ধরাইতে পরিমিত রংএর জলে ৬ ঘণ্টা হইতে ১২ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিতে হয়। রংএর পরিমাণ ইচ্ছামত। সাধারণতঃ ১০০ তোলা কয়েরের জন্য আধাতোলা হইতে ২ তোলা রংএর প্রয়োজন ; কিন্তু যে সব রংএর নামের শেষে এক্ষ্ট্রা, হাইসিকনস্, ইত্যাদি থাকে, সেই সব রং।০ তোলা হইতে ১ তোলা লাগিয়া থাকে। রং সমপরিমাণ এসিটিক এসিডে গুলিয়া কার্পাসের ন্যায় আস্তে আস্তে গোলা-রং রং-পাত্রে ঢালিয়া রং করিতে হয়। এইরূপে সমস্ত রং মিশান হইলে, হয় ফুটাইয়া নামাইবে, না হয় ঠাণ্ডা অবস্থায়ই ৬ হইতে ১২ ঘণ্টার জন্য উক্ত রংএর জলে কয়ের ডুবাইয়া রাখিবে। জল দূষিত বলিয়া সন্দেহ হইলে রং-পাত্রে প্রতি মণ জলে আরও ২ তোলা হিসাবে এসিটিক এসিড অথবা সালফিউরিক এসিড মিশাইবে। রং করার পর কয়ের উত্তমরূপে ধৌত করতঃ শুকাইয়া ব্যবহার করিবে নিম্নলিখিত রংগুলি কয়ের রং করিবার বিশেষ উপযোগী, যথা—রোডামিন, ডায়মণ্ড গ্রীণ্, বিসমার্ক ব্রাউন, অরামিন্, মেলাকাইট গ্রীণ্, মেথিল ভায়লেট, মেথিলিন ব্লু, কয়ের স্কারলেট, কোলব্ল্যাক, মেজেণ্টা ইত্যাদি।

দ্রষ্টব্য :—

বেসিক রং পরীক্ষা (Testing of Basic Colour) :—

(ক) রঞ্জিত সূতা টিটেনাস্ ক্লোরাইড দ্বারা ট্রিট্ করিলে রং উঠিয়া যাইবে। কিন্তু সূতার উপরে খুব ফিকে হল্‌দে আভা মাত্র বর্ত্তমান থাকিবে।

(খ) এলকোহল দ্বারা ট্রিট্ করিলে রং উঠিয়া যাইবে।

(৪)

এসিড বা টক জাতীয় রং

(Acid Colour)

কার্পাসে এসিড রং (Acid Colour on Cotton) :—

এই রং কার্পাস সূতা বা কটনের উপর মোটেই পাকা হয় না। এমনকি কোন কোন এসিড রং সাধারণ জলে ধোওয়া মাত্র সূতা হইতে উঠিয়া যায়; কিন্তু বেসিক বা ক্ষার জাতীয় রং অপেক্ষা ইহা আলোতে অধিকতর পাকা। সুতরাং যেখানে ধোওয়ার প্রয়োজন হয় না সেখানে এসিড রং ব্যবহৃত হয়। এই জাতীয় রংএর মধ্যে কতকগুলি রং আছে তাহা সূতার উপরে ফিকা রং করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে, যথা :— ইওসিন, রোজ বেঙ্গল, ফ্লোকসিন, ফাষ্টপিঙ্ক ইত্যাদি। সূতা টার্কিরেড অয়েলে কিছুক্ষণ ভিজাইয়া রাখিয়া রং করিলে, রং খুব উজ্জ্বল হয়। প্রথমে রং ঠাণ্ডা জলে দ্রব করিয়া উহাতে ফুটন্ত জল ঢালিয়া দ্রাবণ ঠিক

করিবে। পরে পরিমিত জলে রং দ্রাবণ মিশ্রিত করিয়া ঐ পাত্রে ভিজা স্থতা ডুবাইয়া নাড়িবে এবং ৫০° উত্তাপে রং-পাত্রে লবণ মিশ্রিত করিয়া ½ ঘণ্টা হইতে এক ঘণ্টাকাল স্থতা রং করিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

নিম্নলিখিত রং দ্বারা স্থতা রং করিতে রং-পাত্রে ⁄১ এক সের স্থতার জন্য ৮ তোলা হইতে ১৬ তোলা লবণ বা গ্লবার-সল্ট এবং ১ তোলা হইতে ১॥ দেড় তোলা ফট্কিরি দিতে হয়, যথা—কুইনোলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ II, মেটেলিন ইয়েলো, এলকালী ব্লু, ইওজিন ইত্যাদি।

নিম্নলিখিত রংএর সঙ্গে ১॥ তোলা সোডিয়াম ষ্টেনেট, ৮০ তোলা সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করিতে হয় যথা:—এলকালী ব্লু, সলিউবল ব্লু, মেরাইন ব্লু ইত্যাদি।

পাটে এসিড রং (Acid Colour on Jute):—

ভেজিটেবিল ফাইবারের মধ্যে একমাত্র পাটই এই রংএ রঞ্জিত হইতে পারে, যদিও পাটের পক্ষে বেসিক রং অপেক্ষা এই এসিড রংএর মূল্য অনেক কম। এসিড কালার আলোতে অপেক্ষাকৃত পাকা বটে, এই ক্ষেত্রে রং পাত্রে অল্পপরিমাণ এসিটিক এসিড, ফটকিরী, কিংবা এলুমিনিয়াম সালফেট্ দিতে হয়।

রং প্রণালী—১০০ তোলা পাটের জন্য ৩ তোলা রং, এসিটিক এসিড ২ তোলা, জল ২০ গুন। রং দ্রাবণের উত্তাপ ৯০°—১০০°c অর্থাৎ ফুটন্ত। নিংড়াইরা ছায়ায় শুকান।

পশমে এসিড রং (Acid Colour on wool):—

এই জাতীয় রং পশমের উপর খুব পাকা। ইহাকে এক কথায় **উল রং** বলা যাইতে পারে।

/১ এক সের পশমের জন্য—জল—৩০ সের।
সালফিউরিক এসিড—৪ তোলা। গ্রবারসল্ট—১০ তোলা।
রং—১॥ দেড় তোলা হইতে ৪ তোলা।

প্রথমে রং ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া তাহাতে ফুটন্ত জল ঢালিয়া দ্রাবণ ঠিক করিবে। পরে পরিমিত জল রং-দ্রাবণে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সালফিউরিক এসিড ও গ্রবার সল্ট অথবা গ্রবারের পরিবর্ত্তে সোডিয়াম বাইসালফাইট মিশাইয়া সামান্য ৫০°C উত্তাপে ভিজা পশম ডুবাইয়া আস্তে আস্তে উত্তাপ বৃদ্ধি করিয়া ৬৬°C উত্তাপ তুলিবে। Low temperature এ পশমের উপর এসিড রংএর কোন আকর্ষণই হয় না। প্রকৃত প্রস্তাবে রংএর আকর্ষণ আরম্ভ হয় ৬৬°C অর্থাৎ ১৪০°F উত্তাপে। এখন আস্তে ২ উত্তাপ আরও বৃদ্ধি করিয়া ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টা কাল রং করিবে। উত্তাপ আস্তে আস্তে বৃদ্ধি করিলে রং সর্ব্বত্র সমান ভাবে ধরে। বাথে সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে weaker acids, যথা—এসিটিক, ফরমিক ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়; কিন্তু Bath এর রং exhaust করিতে হইলে রংএর শেষ ভাগে রং-পাত্রে সালফিউরিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়।

পশম যাহাতে তাড়াতাড়ি রং টানিয়া লইতে পারে তজ্জন্য সালফিউরিক এসিড ব্যবহৃত হইয়া থাকে এবং সমানভাবে রং ধরাবার জন্য (for level dyeing) গ্রবার-সল্টের প্রয়োজন। সালফিউরিক এসিড ২।৩ বারে মিশ্রিত করিবে, তাহাতে uneven হইবে না।

কুইনোলিন ইয়েলো, পেটেন্ট ব্লু, ফাষ্ট এসিড ভায়লেট, ফাষ্ট গ্রীণ, ইত্যাদি রং করিতে রং পাত্রে প্রথম অবস্থায় সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে গ্রবারসল্ট এবং এসিটিক এসিড দিতে হয়। যখন

দেখা যাইবে যে, রংএর বেশী অংশ সূতায় টানিয়া লইয়াছে, তখন ১॥ দেড় তোলা সালফিউরিক এসিড মিশাইতে হয়।

কুইনোলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ IV, মেটেলিন ইয়েলো, অরেঞ্জ I, এসিড মেজেণ্টা, এসিড ভায়লেট, এসিড গ্রীণ, পেটেণ্ট ব্লু, ইনডুলিন ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ১০ তোলা গ্লবারসণ্ট অথবা ৮ তোলা সোডিয়াম-বাইসালফাইট এবং ৪ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিতে হয়।

উলব্ল্যাক, এনথ্রাছাইট ব্ল্যাক বি, জেট ব্ল্যাক, লেনাসিল ভায়লেট ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ৮ তোলা এসিটিক এসিড এবং ৮ হইতে ১৬ তোলা গ্লবারসণ্ট দিয়া রংএর জল ফুটন্ত অবস্থায় তাহাতে পশম দিয়া ৪৫ মিনিট রং করিবার পর, পাত্রে যদি রং থাকে, তবে রং শূন্য করিবার জন্য ১॥০ দেড় তোলা সালফিউরিক এসিড দিয়া তাহাতে কিছুকাল সূতা রাখিয়া রং-পাত্র হইতে তুলিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

ফাষ্ট রেড A, সালফন-সায়েনিন, ইণ্ডোসায়েনিন, ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে এমোনিয়াম এসিটেট ৪ তোলা হইতে ৮ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহাতে পশম ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে, তৎপর তাহাতে ৪ হইতে ৮ তোলা এসিটিক এসিড এবং ৸০ হইতে ১॥০ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিবে এবং আরও আধা-ঘণ্টাকাল পশম সিদ্ধ করিবে।

এলকালি ব্লু, এলকালি ভায়লেট ইত্যাদি রং করিতে রং-পাত্রে ৸০ হইতে ২।০ তোলা সোডা অথবা ৩ হইতে ৬ তোলা সোহাগা, সোডাসিলিকেট বা এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া, বেশ গরম অবস্থায়

তাহাতে পশম দিয়া ফুটাইতে থাকিবে এবং ফুটন্ত অবস্থায় আধা ঘণ্টাকাল রং করিবে। তারপর তাহাতে ৮ হইতে ২। তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া, অপেক্ষাকৃত কম উত্তাপে কিছুকাল পশম রাখিলে রংএর উজ্জলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে।

অসমান রঞ্জিত পশমকে সংশোধন করিবার নিয়ম—

১। সাদা পশমীবস্ত্রের সহিত শতকরা ৪ ভাগ সালফিউরিক এসিড এবং ১০ ভাগ Concentrated গ্লবারসল্ট মিশ্রিত দ্রাবণে ৬৬°C উত্তাপে আরম্ভ করিয়া ফুটন্ত সিদ্ধ করিলে রং সমান হইয়া থাকে।

২। যদি ইহাতে সমান না হয় তবে শতকরা ৩ ভাগ এমোনিয়া যোগে ৭০°C উত্তাপে ৩০ মিনিট কাল সূতা সিদ্ধ করিলে রং পশম হইতে উঠিয়া যাইবে।

৩। যদি ইহাতেও ভাল ফল না হয় তবে এসিটিক এসিড, ফরমেলডিহাইড, হাইড্রো সালফাইট্ যোগে ক্রিয়া করিলে পশমের রং পরিষ্কার ভাবে উঠিবে, পরে পুনঃ রং করিবে।

রেশমে এসিড রং(Acid Colour on Silk):—

এই জাতীয় রং রেশমের উপরে পশমের চেয়েও বেশী পাকা ও উজ্জল হয়। রং-প্রণালী ঠিক পশমের মত। কিন্তু পশম অপেক্ষা কম Temperatureএ, এমন কি ইষদ্ উষ্ণ বা ঠাণ্ডা বাথে রং করিতে হয়। ফুটন্ত Temperatureএ রেশমের উপর এসিড রংএর আকর্ষণ কমিয়া যায় এবং রেশমের চাক্চিক্যও নষ্ট প্রাপ্ত হয়। গ্লবারসল্ট রেশমের চাক্চিক্যও নষ্ট করে; এবং সালফিউরিক এসিড

রেশমকে নরম (Tender) করে সুতরাং গ্লবার সল্টের পরিবর্ত্তে সোপলিকার বা বয়েল্ড-অফ-লিকার এবং সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে এসিটিক এসিড ব্যবহার করিতে হয়।

নিম্নলিখিত রংগুলি সাধারণতঃ রেশমের জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে, যথা—ফাষ্ট রেড A অথবা D, এলকালিব্লু, এলকালি ভায়লেট, সলিউবলব্লু, পেটেণ্ট ব্লু, ইনডুলিন, ফাষ্ট গ্রীণ, ফাষ্ট ব্রাউন 3B, এনথ্রাসাইট ব্ল্যাক, ন্যাপথল ইয়েলো, ন্যাপথল এমিন ব্ল্যাক ইত্যাদি।

রং-পাত্রে ২৫ ভাগ সোপলিকার অর্থাৎ ১০০ ভাগ জলে ২৫ ভাগ সাবান মিশ্রিত জলে সামান্য এসিটিক এসিড দিয়া, তাহাতে আস্তে ২ রং মিলাইয়া গরম করিতে থাক ; রংএর জল একটু গরম ১০০°F হইলেই, রেশম কাপড় বা সূতা তাহাতে দিয়া নাড়াচাড়া করিবে এবং রং না ধরা পর্য্যন্ত ধীরে ধীরে গরম করিতে থাকিবে।

প্রথম অবস্থায় রেশম, সাবান দিয়া সিদ্ধ করিবে, ঐ সাবানের জলকে **সোপলিকার বা বয়েল্ড-অফ-লিকার** (Boiled off liquor) বলে। এই লিকারের এক-চতুর্থাংশ অথবা সের প্রতি ৮ তোলা হইতে ২৪ তোলা কম ক্ষারযুক্ত সাবান (Soft soap) রং-পাত্রে মিশ্রিত করিবে। রেশম বেশ নরম ও মসৃণ রাখিতে হইলে টার্কিরেড আয়েলের জলে ট্রিট্ করিবে।

রেশম রং করিবার পর ৪ তোলা টেনিক এসিড এবং ১ তোলা টারটার এমেটিক দ্বারা পরিশেষ-ক্রিয়া (after treatment) করিলে রং অধিকতর পাকা হয় চকচকে করিতে হইলে ৪ তোলা এসিটিক এসিডের জলে ঠাণ্ডা অবস্থায় আধাঘণ্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে।

বর্ত্তমানে বিভিন্ন কোম্পানীর এসিড কালার যার যে ট্রেড্ নাম দিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে তাহার তালিকা, যথা—Sandoz—Azo, Xylene, Sulphonine. Bayer—Azo, Supranol. CIBA—Kiton, Cloth Fast. ICI—Lissamine, Calealan. Geigy—Erio, Polar, Disaphone. L.B H—Acetyle. Dupont—Pontacyl.

(৫)
সালফার বা গন্ধক জাতীয় রং
(Sulphur Colour)

এই জাতীয় রং ক্লোরিণ অথবা ব্লিচিং ছাড়া সমস্ত রকমেই পাকা। সাধারণত: কটন, লিনেন, পাট, শণ, কৃত্রিম বা অর্টিফিসিয়াল সিল্ক ইত্যাদি রং করিতে এই রংএর ব্যবহার হইয়া থাকে।

গন্ধক জলে মিশে না, এই জাতীয় রংও ঠিক গন্ধকের মত শুধু জলে অদ্রবণীয়। সোডিয়াম সালফাইড এবং সোডার সাহায্যে এই রং জলে গলিয়া থাকে। ইহারা উভয়েই ক্ষারজাতীয় পদার্থ, কাজেই সালফার জাতীয় রং পশম ও রেশমে কদাচিৎ ব্যবহৃত হইয়া থাকে, কারণ ক্ষারজাতীয় পদার্থ পশম ও রেশমের বিশেষ অনিষ্টকারী। পিতল বা তামার পাত্রে এই রং করা একেবারেই নিষিদ্ধ। লোহা, কাঠ বা মাটীর পাত্রে রং করাই সর্ব্বতোভাবে বিধেয়। বর্ত্তমানে বহু মিল এবং ফ্যাক্টরী এনিলিন ব্ল্যাকের পরিবর্ত্তে **সালফার ব্ল্যাক** এবং ইণ্ডিগো-ব্লুর পরিবর্ত্তে **সালফার** ব্লু ব্যবহার করিতেছে।

এই জাতীয় রং সাধারণতঃ একটু ঘোলা হয় অর্থাৎ তেমন চক্‌চকে হয়না।

কার্পাসে সালফার রং (Sulphur Colour on Cotton)

/১ এক সের সূতার জন্য—

জল	২০ সের
সোডিয়াম সালফাইড	৮ তোলা
রং	৮ তোলা
সোডা	৮ তোলা
লবণ	৬ হইতে ৮ তোলা।

রং-পাত্রে ২০ সের জল রাখিয়া তাহাতে ৮ তোলা সোডা এবং ৪ তোলা সোডিয়াম সালফাইড মিশাইয়া গরম করিতে থাক। অপর একটি ছোট পাত্রে অবশিষ্ট ৪ তোলা সোডিয়াম সালফাইড সহ ৮ তোলা রং উক্ত গরম জল একটু একটু করিয়া মিশাইয়া গুলিবে। সোডিয়াম সালফাইড সাধারণতঃ ৫গুন জলের কমে গুলিবে না! উক্ত প্রণালীতে রং জলের সহিত মিশ্রিত হইলে, এক খণ্ড নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া রংএর জল রং-পাত্রে ঢালিয়া গরম করার সঙ্গে সঙ্গে নাড়িতে থাকিবে। রং উত্তমরূপে মিশ্রিত হইলে, ধোওয়া ও নিংড়ান সূতা, এই রংএর জলে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্‌ করিবে। তারপর রংএর জল হইতে রঞ্জিত সূতা একটু উপড়ে তুলিয়া, রং-জলে লবণ মিশ্রিত করিয়া পুনরায় তাহাতে সূতা দিয়া ফুটাইতে থাকিবে এবং ফুটন্ত অবস্থায়

অবিশুদ্ধ পদার্থ "ক্যালসিয়াম" কম বেশী যে কোন জলে থাকে; সালফার জাতীয় রং মিশ্রিত হওয়া মাত্র ক্যালসিয়াম সাল্‌ফেট্‌ উৎপন্ন হইয়া কিছু পরিমাণ রং নষ্ট না হইতে পারে, সেই কারণে প্রথমেই সোডা দ্বারা সিদ্ধ করিয়া জলকে সংশোধন করিয়া লইতে হয়।

প্রায় ১ ঘণ্টাকাল রং করিবার পর রং পাত্রটি সূতাসহ নীচে নামাইয়া ঠাণ্ডা না হওয়া পর্য্যন্ত রাখিবে। ঐ অবস্থায় সর্ব্বদা দৃষ্টি রাখিবে, যেন সূতার কোন অংশ জলের উপর ভাসিয়া না থাকে, ভাসিয়া থাকিলে রং অসমান হইতে পারে। তৎপর রং-পাত্র হইতে সূতা তুলিয়া, না ধুইয়া নিংড়াইয়া, কিছুকাল হাওয়া লাগাইবে। তৎপর ধুইবে এবং পৃথক পাত্রে পরিমিত জলে ১॥ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ও ১॥৵ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে উক্ত রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিবে। এই প্রক্রিয়া দ্বারা সূতার সমস্ত ক্ষার (a'ka'i) নষ্ট হইয়া উজ্জলতা বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। তারপর নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ পৃথক পাত্রে ১০ সের জলে ২ তোলা টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া, সেই জলে সূতা ১৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবে। পরে নিংড়াইয়া শুকাইবে।

টার্কিরেড অয়েলের জলে না ডুবাইয়া, ১৫ সের জলে ২॥০ তোলা হইতে ৪ তোলা সাবান গুলিয়া, তাহাতে আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইলেও কাজ চলে।

সালফার রঞ্জিত কার্পাস বস্ত্রাদি ৮০-৯০^{0}c উত্তাপের রং-দ্রাবণ হইতে তুলিয়া গরম ভিজা অবস্থায় ২।৩ ঘণ্টা স্তূপ দিয়া রাখিলে রং গাঢ় ও উজ্জল হইয়া থাকে।

পরিশেষ ক্রিয়া (After treatment):—

(ক) সালফার ব্ল্যাক রং করিয়া তদুপরি এনিলিন ব্ল্যাক, এবং সালফার ব্লু রং করিয়া ইণ্ডিগো ব্লু রং করা চলে। ইহাতে রংএর খরচ কিছু কম পড়ে। ইহাকে "টপিং" বলে।

(খ) রং গাঢ় করিতে হইলে, পরিমিত জলে ১॥০ তোলা তুঁতে এবং ১॥০ তোলা এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া, রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট

কাল ডুবাইয়া রাখিবে। তুঁতের পরিবর্তে পটাশবাইক্রোমেট দিলে রং কিছু পাতলা বা ফিকা হয়।

(গ) সালফার রংএর উপর বেসিক রং টপ্ করা যায়। এই রং সোডা, সাবান, আলো, ঘাম ইত্যাদিতে পাকা হয়।

রং জলের ব্যবহার ঃ—

এই জাতীয় রংএর জল নষ্ট হয় না। সূতা রং করিবার পর অবশিষ্ট রংএর জল না ফেলিয়া পুনরায় ব্যবহার করা যায় এবং ইহাতে খরচ খুব কম পড়ে। নিম্নে একই পাত্রে রংএর জল নষ্ট না করিয়া ৪০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার একটি টেবিল দেওয়া গেল :—

	১ম লট্	২য় লট্	৩য় লট্	৪র্থ লট্
	১০০ পাঃ	১০০ পাঃ	১০০ পাঃ	১০০ পাঃ
রং	১০ পাঃ	৭ পাঃ	৬ পাঃ	৫ পাঃ
সোডিয়াম-সালফাইড	১২ পাঃ	৭ পাঃ	৬ পাঃ	৫ পাঃ
সোডা	৪ পাঃ	২ পাঃ	১ পাঃ	১ পাঃ
লবণ	২০ পাঃ	—	৫ পাঃ	—

উক্ত প্রণালীতে একই পাত্রে ১০০ পাউণ্ড লটে ৪ বারে ৪০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার পর অবশিষ্ট রংএর জল পুনরায় ব্যবহার করিবার জন্য রং-পাত্রে ৫ পাউণ্ড রং, ৫ পাউণ্ড সোডিয়াম সালফাইড এবং ১ পাউণ্ড সোডা মিশাইয়া রাখিতে হয়। সোডিয়াম সালফাইড বাজারে দুই

এই জাতীয় রংকরা সূতা ভিজা স্থানে (Damp placeএ) বেশীদিন রাখিলে সূতাতে সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন হইয়া সূতাকে নরম (Tender) করিয়া থাকে। এই অবস্থায় সূতা ক্ষারের জলে ধুইয়া লইতে হয়।

অবস্থায় পাওয়া যায়, যথা—ক্রিষ্টাল ও কন্‌সেনট্রেটেড। এই পুস্তকে কন্‌-সেনট্রেটেড সোডিয়াম সালফাইডের পরিমাণ দেওয়া হইয়াছে। ক্রিষ্টাল ব্যবহার করিলে উহার অর্দ্ধেক লাগিবে।

পশম ও রেশমে সালফার রং (Sulphur colour on Wool & Silk) :—

সোডিয়াম সালফাইড ও সোডার সাহায্যে রং গুলিয়া রং-পাত্রে সোডিয়াম সালফাইডের দ্বিগুন গ্লুকোজ ব্যবহার করিতে হয়। গ্লুকোজ দিলে রংজলে ক্ষার পদার্থ থাকে না রং করিয়া এসিটিক এসিড দ্বারা সূতার চাকচিক্য বৃদ্ধি করিতে হয়।

রং করিবার পূর্ব্বে, পশম ফরমেলডিহাইড দ্বারা ট্রিট করিয়া লইলে, সোডিয়াম সালফাইড পশমকে নষ্ট করিতে পারে না।

একশত তোলা পশম বা রেশমের জন্য:—

রং ১০ তোলা, মনোপল সোপ ১০ তোলা, সোডিয়াম সালফাইড ১৫ তোলা, গ্লুকোজ ৩০ তোলা। এই জিনিষগুলি পরিমিত জলে গরম করিয়া মিশ্রিত করিয়া রাখ—

সোডা ৫ তোলা, টার্কিরেড অয়েল ১৫ তোলা গ্লবার সল্ট্ ১০ তোলা পরিমিত জলে গুলিয়া উক্ত দ্রাবণ ২টী পশম বা রেশমের ২০ গুন জলে মিশ্রিত করিয়া গরম করিতে থাক, এবং ৬০^0 c উত্তাপে রেশম বা পশম এক ঘণ্টাকাল রং করিবার পর ধৌত করিবে.—পরে সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া এসিটিক এসিড দ্রাবণে কয়েক মিনিট ট্রিট্‌ করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইয়া লইবে।

সালফার রং পরীক্ষা (Testing of Sulphur Colour):—

(১) সালফার জাতীয় রং অথবা তদ্বারা রঞ্জিত পদার্থ ষ্টেনাস্‌ ক্লোরাইড (stannous chloride) এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড

সহযোগে একটি টেষ্ট টিউবের মধ্যে গরম করিতে হইবে। সেই সময় লেড্ এসিটেটের জলে ভিজান একখণ্ড ফিল্টার পেপার টিউবটীর মুখে ধরিলে কাগজ খানা কাল অথবা ব্রাউন রং ধারণ করিবে।

(২) Sodium Sulphide দ্বারা ট্রিট্ করিলে সূতা হইতে রং উঠিয়া আসিবে। Salt এবং Sodium Sulphide সহযোগে যদি ঐ জলেই সূতা সিদ্ধ করা হয় তবে পুনরায় সূতা রঞ্জিত হইবে।

দ্রষ্টব্যঃ—

মারসেরাইজড্ কটনের উপর সালফার রং করিতে লবণের কোনই প্রয়োজন হয়না। একটু টার্কিরেডঅয়েলের দরকার মাত্র।

মিশ্র তন্তু রং (union Dye) :—

Wool and Cotton Union—(১) এই স্থলে যদি শুধু উল রং করিতে হয় তবে এসিড রং ব্যবহার করিবে, কারণ কটনের প্রতি এসিড রংএর কোন আকর্ষণ নাই। রংপাত্রে সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে ফরমিক-এসিড অথবা এসিটিক-এসিড ব্যবহার না করিলে কটন নরম হইয়া যাইবে। রং করার পর উত্তম রূপে ধৌত করিবে যাহাতে এসিডের অংশ বর্ত্তমান না থাকে।

(২) যদি এক মাত্র উল রং করিতে হয় তবে ঠাণ্ডা অথবা luke warm বাথে ডাইরেক্ট অথবা সালফার রং ব্যবহার করিবে। Sulphur colour এ সামান্য টার্কিরেড অয়েল এবং ডাইরেক্ট রংএ শতকরা ১ ভাগ সোডা রংপাত্রে ব্যবহার করিবে।

(৩) যদি কটন ও উল উভয়ই রং করিতে হয় তবে প্রথম এসিড-রং দ্বারা উল রং করিয়া পরে luke warm বাথে ডাইরেক্ট রং দ্বারা কটন রং করিবে। যথা নিয়মে এসিডরং করিয়া কাপড় হইতে এসিডের অংশ দূরীভূত করিয়া ডাইরেক্ট রং করিবে। এই পাত্রে শত

করা ১৫-২০ ভাগ সডিয়াম সালফেট, এবং ১ ভাগ সোডা মিশাইয়া ভিজাকাপড় ডুবাইবে এবং আস্তে আস্তে গরম করিয়া ৪৫ মিনিট রং করিবে।

(৪) উল এবং কটন যদি একবারে রং করিতে হয় তবে ডাইরেক্ট রং দ্বারা রং করিবে।

ইউনিয়ান ডাইং একবাথ (Same Bath) অপেক্ষা পৃথক বাথে রং করিলে অপেক্ষাকৃত পাকা হইয়া থাকে।

Cotton and silk Union—(১) এই স্থলে যদি শুধু রেশম রং করিতে হয় তবে যে কোন এসিড রং শতকরা ১০ ভাগ এসিটিক এসিড এবং ৫-১০ ভাগ সডিয়াম সালফেট, সংযোগে, ৮০ ডিগ্রী c উত্তাপে রং করিবে।

(২) যদি একমাত্র কটন রং করিতে হয় তবে ডাইরেক্ট অথবা সালফার রং সামান্য সোডা ও সাবান সংযোগে ঠাণ্ডা বাথে রং করিবে। Chlorozol Fast yellow F.G, Chlorozol Fast orange D, Chlorozol Fast Blue 2BN ইত্যাদি ঠাণ্ডাবাথে রেশম রঞ্জিত হয় না।

(৩) যদি কটন ও রেশম উভয়ই পৃথক রং করিতে হয় তবে প্রথমে রেশম ফরমিকএসিড সংযোগে বেসিক অথবা এসিড রং করিবে—তারপর Low temperature এ সোডা ও সাবান সংযোগে ডাইরেক্ট রং দ্বারা কটন রং করিবে।

(৪) একই বাথে একই রং কটন ও রেশমের উপর করিতে ডাইরেক্ট রং ব্যবহার করিবে।

Silk and Wool Union—(১) এই স্থলে শুধু রেশম রং করিতে—ঠাণ্ডা অথবা luke warm বাথে বেসিক রং দ্বারা রং করিবে। রংপাত্রে শতকরা ৫ ভাগ এসিটিক এসিড ব্যবহার করিবে।

Auramine, Rodamine, Malachite Green, Methyline Blue ইত্যাদি ব্যবহার করিবে।

(২) শুধু উল রং করিতে—Boiling temperature এ 10 to 20% এসিটিকএসিড সংযোগে এসিড-রং দ্বারা রং করিবে। রেশমের গায়ে রং এর দাগ ধরিলে Ammonium acetate দ্বারা ট্রিট্ করিলে রেশম পরিষ্কার হইবে।

Silk and Rayon—Same as Silk and Cotton. Rayon কে undyed রাখিতে হইলে এসিড রং এসিটিকএসিড সংযোগে ৩৮—৪০° ডিগ্রী উত্তাপে রং করিবে।

Acetyl Rayon—ইহা সাধারণ ডাইরেক্ট ও বেসিক রংএ রঞ্জিত হইতে পারে না। ইহার জন্য কতকগুলি স্পেশীয়াল গ্রুপের রং আছে, যথা Ionamine Dyestuffs, **S R A Dyestuffs, Azoic** colours e. t. c.

---

(৬)

মিনারেল বা ধাতব জাতীয় রং
(Mineral Colour)

ককতগুলি ধাতব দ্রব্যের সংযোগে এই রং উৎপন্ন হইয়া থাকে। এই জাতীয় রং সূর্য্যকিরণ, এসিড ও সাবানে পাকা। ইহাতে রাসায়নিক পদার্থ যাহা ব্যবহৃত হয়, তাহাদের অধিকাংশই বিষাক্ত দ্রব্য, অতএব এই জাতীয় রং পোষাক বা পরিচ্ছদে ব্যবহার করা উচিত নয়। রং করিবার পর সূতার ওজন বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। সাধারণতঃ কার্পাস সূত্র বা বস্ত্রেই এই রং ব্যবহার হয়। পশম বা রেশম রং করিলে তাহার চাক্‌চিক্য ও কোমলতা নষ্ট হয়।

এই জাতীয় রংএর মধ্যে সাধারণতঃ ৭ প্রকার রং পাওয়া যায়, যথা—

ক। ক্রোম ইয়েলো। খ। ক্রোম অরেঞ্জ। গ। ক্রোম গ্রীণ্‌। ঘ। আয়রণ বাফ্‌। ঙ। প্রুশিয়ান ব্লু। চ। মেঙ্গানিজ ব্রাউন। ছ। ক্রোম খাঁকী।

ক। ক্রোম ইয়েলো বা হল্‌দে রং (chrome yellow) :—

/১ এক সের সূতার জন্য—

৩টী পাত্রের প্রয়োজন। প্রত্যেক পাত্রে সূতা ভিজিতে পারে, এই পরিমাণ জল রাখ। ১ম পাত্রে ৪ তোলা লেড এসিটেট, ২য় পাত্রে ৪ তোলা কষ্টিক সোডা, ৩য় পাত্রে ১ তোলা পটাশ-বাইক্রোমেট্‌ মিশাও।

তারপর ধোওয়া ভিজা নিংড়ান সূতা ১ম পাত্রে ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া ২য় পাত্রে ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখ। এইরূপে পুনঃ পুনঃ ২।৩বার ১ম ও ২য় পাত্রে ট্রিট্‌ করার পর, সূতা বেশ ভালরূপ নিংড়াইয়া ৩য় পাত্রে ১০-১৫ মিনিটকাল ট্রিট্‌ কর, নিংড়াও, ধোও, সাবান কর। তৎপর টার্কিরেড অয়েলের জলে সূতা কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া শুকাও।

খ। ক্রোম অরেঞ্জ বা কমলা রং (Chrome Orange) :—

ক্রোম ইয়েলোর ন্যায় ১ম ও ২য় পাত্রে পুনঃ পুনঃ ২।৩ বার ট্রিট্‌ করার পর সূতা উত্তমরূপে নিংড়াইয়া ৩য় পাত্রে পটাশ-বাইক্রোমেটের সঙ্গে ক্ষারযুক্ত করিয়া তাহাতে ১০ মিনিট ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্‌ করিয়া ঐ জল গরম করিতে থাকিবে এবং যখন দেখিবে যে সূতা বেশ কমলা-রং ধারণ করিয়াছে তৎক্ষণাৎ সূতা নামাইয়া নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিবে ; বিলম্ব করিলে রং মেড়মেড়ে হয় এবং সম্পূর্ণরূপে সূতা হইতে উঠিয়া যাওয়ারও সম্ভাবনা থাকে। তারপর সাবান কর, টাকিরেড অয়েলের জলে ডুইাইয়া রাখ, নিংড়াও এবং শুকাও।

ক্ষারযুক্ত পটাশ-বাইক্রোমেটের জল প্রস্তুত প্রণালী ঃ—

৩য় পাত্রে কষ্টিকসোডা অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত করিবে এবং যখন বুঝিবে যে ঐ জলে হাত দিলে হাত পিছ্‌লাইয়া যায় তখন আর কষ্টিক মিশাইবে না। এই রং ধোপসহি পাকা। কিন্তু এসিডে পুনরায় হল্‌দে রং ধারণ করে।

ক্রোম ইয়েলো রং করিতে ২য় পাত্রে কষ্টিকের পরিবর্ত্তে ১-২^0 ডিগ্রী টোয়াড়েল চূণের জল দ্বারাও রং করা যায়।

ক্রোম-ইয়েলো রং করিয়া ১২^0 টোয়াডেল ফুটন্ত কলিচূণের জলে রঞ্জিত সূতা গরম করিলেও কমলা রং ধারণ করিয়া থাকে। চূণের জলে বেশী সময় সূতা রাখিলে রং সাদা হইয়া যাওয়ার সম্ভাবনা, সুতরাং কমলা রং ধারণ করা মাত্র উঠাইয়া নিয়া ধৌত করিবে।

(গ) ক্রোম গ্রীন্ (Curome Green) :—

১নং প্রণালী—পূর্ব্বোক্ত প্রণালীতে ক্রোম ইয়েলো রং করিয়া রঞ্জিত সূতা বা বস্ত্র নীল রং করিলেই গ্রীণ্ বা সবুজ রং ধারণ করিবে। নীল রং প্রণালী পরে লিখিতেছি।

২ নং প্রণালী—১নং পাত্রে ৫-১০% অথবা ১৬° ডিগ্রী টোয়াডেল ক্রোম এলাম। ২নং পাত্রে ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল সোডার জল।

ধোয়া নিংড়ান সূতা বা কাপড় প্রথম পাত্রে ১৫ মিনিট ট্রিট্ করার পর নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে ফুটন্ত দ্রাবণে ১৫ মিনিট ট্রিট্ করিবে। এইরূপে **desired shade** না পাওয়া পর্য্যন্ত repeat করিবে। ইহাতে স্থায়ী সবুজ রং ধারণ করিবে।

তৎপর পরিমিত জলে শতকরা ২ ভাগ তুঁতে মিশ্রিত করিয়া ১০ মিনিট কাল ফুটন্ত অবস্থায় ট্রিট্ করিবে, পরে সাবান জলে ধুইয়া শুকাইবে।

(ঘ) আয়রণবাফ্ বা গেড়ুয়া রং (Iron Buff) :—

ইহার অন্য নাম "ন্যান্‌কিন্ ইয়েলো"।

/১ এক সের সূতার জন্য—২০ সের জলে ৪ তোলা হিরাকষ (Ferrous Sulphate) গুলিবে। ঐ জলে সূতা আধাঘণ্টা কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া না ধুইয়া কিছুকাল হাওয়া লাগাইবে এবং তৎপর আর একটি পাত্রে ২০ সের জলে ২ তোলা কষ্টিকসোডা গুলিয়া তাহাতে আধাঘণ্টা কাল উক্ত সূতা ডুবাইয়া রাখিবে।

গরম অবস্থায় সোডা অথবা চূণের জলে কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিলেও চলে। পরিশেষ ক্রিয়া (After treatment)—২⁰ ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং-পাউডারের জলে কিছুকাল ট্রিট্ করিলে রং অধিকতর সুন্দর ও পাকা হয়। এই রং আলো ও ক্ষারে স্থায়ী, কিন্তু এসিডে স্থায়ী নয়।

(ঙ) প্রুশিয়ান ব্লু (Prussian Blue) :—

১ এক সের সূতার জন্য—২০ সের জলে পটাশিয়াম-ফেরো-সায়নাইড্ ১ তোলা এবং সালফিউরিক অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া গরম করিতে থাক। প্রথমে সূতা যে কোন প্রণালীতে আয়রণবাফ্ বা গেড়ুয়া রং করিবে এবং রঞ্জিত সূতা উক্ত দ্রাবণে হাত সহ্য না হয় অর্থাৎ ৬০°C গরম অবস্থায় কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিবে এবং পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ পুনরায় পরিমিত জলে আধতোলা ফট্কিরি মিশাইয় তাহাতে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

এই রং সোডা সাবানে পাকা নয়, কিন্তু আলো ও এসিডে পাকা। ইহা সাধারণতঃ পশম রং করিতে ব্যবহৃত হয় এবং পশমের উপর বেশ স্থায়ী।

(চ) ম্যাঙ্গানিজ ব্রাউন (Manganese Brown) :—

তিনটী পাত্রে পৃথকভাবে পরিমিত জলে ৩টী জলীয় দ্রাবক প্রস্তুত কর, যথা :—

১ম পাত্রে ৪° ডিগ্রী টোয়াডেল ম্যাঙ্গানাস্ ক্লোরাইড (ঠাণ্ডা)

২য় পাত্রে ৩° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিকসোডা (গরম) পরে কিছু সময় বাতাসে রাখিবে। তৎপর ৩য় পাত্রে ১° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার (ঠাণ্ডা) দ্রাবণে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিলেই বাদামী রং পাইবে। প্রথম পাত্রে সূতা অর্দ্ধঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া

দ্বিতীয় পাত্রে অর্দ্ধঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিবে এবং পরে নিংড়াইয়া কিছুকাল বাতাসে রাখিতে হইবে।

তৎপর তৃতীয় পাত্রে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া, নিংড়াইয়া শুকাইলেই দেখিবে যে, অতি সুন্দর বাদামী রং হইয়াছে, ইহাকেই বলে "ম্যাঙ্গানিজ ব্রাউন্"।

(ছ) ক্রোম খাঁকী (Chrome Khaki) :—

১নং প্রণালী—আয়রণবাফ্ রঞ্জিত পদার্থ অল্পপরিমাণ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত পটাশ-বাইক্রোমেটের জলে কিছুকাল সিদ্ধ করিলে খাঁকী রং হইবে।

২নং প্রণালী—

ক্রোমিয়াম এসিটেট্ ২৫° ডিগ্রী টোয়াডেল /৫ সের।

কষ্টিকসোডা ৬৬° ডিগ্রী টোয়াডেল /৫ সের।

জল ... ... এক পোয়া।

উপরে লিখিত জিনিষগুলি এক সঙ্গে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া, নিংড়াইয়া না ধুইয়া এক দিন হাওয়াতে রাখিবে। পরে নিম্নলিখিত দ্রাবণে ১৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবে, যথাঃ—

জল /৫ সের

হিরাকষ ৭৷৷০ সাড়ে সাত তোলা।

তৎপর নিংড়াইয়া কিছুকাল পুনরায় হাওয়াতে রাখিবে এবং প্রতি /৫ সের জলে ১৭৷৷০ সাড়ে সতেরো তোলা হিসাবে সোডা মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ২০ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া ছায়ায় শুকাইবে।

৩নং প্রণালী——আয়রণ-বাফ্ রঞ্জিত সূতা ক্রোম-গ্রীণ্ করিলে ক্রোম-খাঁকী রং হইবে।

(৭)

মরড্যাণ্ট বা অস্তর জাতীয় রং

(Mordant Colour)

এই জাতীয় রং সর্ব্বতোভাবে পাকা। ইহা কোন ধাতব পদার্থের সাহায্য ব্যতীত সুতার উপর স্থায়ীভাবে বসিতে পারে না। অতএব রং করিবার পুর্ব্বে সুতাতে অস্তর ধরাইতে হয়। এই অস্তরকে ইংরাজীতে বলে "**মরড্যাণ্ট** (**Mordant**)। অস্তর আবার তৈল জাতীয় পদার্থের সাহায্য ব্যতীত সুতায় ধরে না। এই অস্তরজাতীয় রংএর মধ্যে **এলিজারীন রংই** সর্ব্বশ্রেষ্ঠ ও বিশেষ প্রয়োজনীয়।

ইহা হইতে ভিন্ন ভিন্ন অস্তর (**Mordant**) সাহায্যে বিভিন্ন প্রকার রং পাওয়া যায়, যথা —

এলুমিনিয়াম-মরড্যাণ্ট দ্বারা লাল রং (টার্কিরেড),

আয়রণ-মরড্যাণ্ট দ্বারা ভায়লেট রং,

এলুমিনিয়াম ও আয়রণ-মরড্যাণ্ট দ্বারা চকলেট্ রং,

টিন বা রাং-মরড্যাণ্ট দ্বারা কমলা রং,

ক্রোমিয়াম-মরড্যাণ্ট দ্বারা মেরুণ রং।

তাম্র, মৃত্তিকা বা কাষ্ঠ-নির্ম্মিত পাত্রে এই জাতীয় রং করিতে হয়। লৌহ-নির্ম্মিত পাত্রে রং করা একেবারেই নিষিদ্ধ; এমন কি রং করিবার জলে লৌহজাতীয় পদার্থ আছে কি না, তাহাও পরীক্ষা করা উচিত, কারণ লৌহ থাকিলে রং মোটেই উজ্জ্বল ও সুন্দর হইবে না।

জলে লৌহ-পরীক্ষা প্রণালীঃ—

জলে পটাশিয়াম ফেরোসায়নাইড ও হাইড্রোক্লোরিক-এসিড মিশ্রিত করিলে জলের রং যদি নীল বর্ণ ধারণ করে তবেই বুঝিবে যে লৌহ অংশ বর্ত্তমান আছে। এই লৌহ অংশ নষ্ট করিবার জন্যই সাধারণতঃ রংএর জলে কেলসিয়াম-এসিটেট্ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

টার্কিরেড বা পাকা লাল (Turkey Red) :—

/১ এক সের সূতার জন্য রং প্রণালী—

১ম প্রক্রিয়া :—২০ সের জলে ৩ তোলা সোডা মিশ্রিত করিয়া, কোরা সূতা ৩।৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইয়া লও। ব্লিচ করা এবং মারসেরাইজড্ সূতার উপর্ টার্কিরেড ভাল হয় না।

২য় প্রক্রিয়াঃ- সূতার ওজনের ৮ ভাগের ১ ভাগ টার্কিরেড অয়েল ও সূতার ওজনের ৮ গুন জল অর্থাৎ ১০ তোলা টার্কিরেড অয়েল ৮ সের জলে গুলিয়া তাহাতে সূতা ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখ। তৎপর নিংড়াইয়া শুকাও। এইরূপ ২।৩ বার অয়েল করিলে রং অপেক্ষাকৃত গাঢ় ও উজ্জল হইয়া থাকে। প্রত্যেক বারে ১২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া না রাখিয়া, আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া নিংড়াইয়া রোদে শুকাইয়া লইলে খুব সহজে এবং কম সময়ে অয়েলিং কার্য্যটী সম্পন্ন হইবে। টার্কিরেড অয়েলের জল ভবিষ্যতেও ব্যবহার করা চলে। অতএব জলটা যত্নপুর্ব্বক রাখিয়া দেওয়াই উত্তম ব্যবস্থা।

৩য় প্রক্রিয়া :—এই পাত্রে /১ এক সের ফট্‌কিরি গুলিয়া তাহাতে ৮ তোলা সোডা জলে গুলিয়া, আস্তে আস্তে মিশ্রিত কর। তারপর আধতোলা ষ্টেনাস্-ক্লোরাইড মিশ্রিত করিয়া ধীরে ধীরে তাহাতে আরও জল মিশাও এবং হাইড্রোমিটারের সাহায্যে উক্ত দ্রাবণের শক্তি ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল স্থির করিয়া তাহাতে উক্ত অয়েল করা

শুষ্ক সূতা ১২ হইতে ২৪ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া রাখিবার পর নিংড়াইয়া, না ধুইয়া, ছায়াতে ভালরূপে শুকাইয়া লইতে হয়। ইহাকে **মরডাান্টিং বা অস্তর করা** বলে।

সূতার পরিমাণ যত বেশী হইবে, ফট্‌কিরি, সোডা ইত্যাদি তত কম লাগিবে। যেমন ১০০ পাউণ্ড সূতার জন্য ১০ পাউণ্ড ফট্‌কিরি (alum) এবং ১ পাউণ্ড সোডার প্রয়োজন। কিন্তু জলের শক্তি ১০° ডিগ্রী টোয়াডেল ঠিক রাখিতেই হইবে। এই ফট্‌কিরির জল ভবিষ্যতে অনেক কাল ব্যবহার করা যায়। ফট্‌কিরির পরিবর্ত্তে এলুমিনিয়াম-এসিটেট্ অথবা এলুমিনিয়াম-সাল্‌ফেট্‌ও ব্যবহৃত হয়। **বড় বড় মিল বা ফ্যাক্টরীতে সাধারণতঃ যে নিয়মে ম্যরড্যাণ্ট প্রস্তুত হয়, তাহার একটি প্রণালী নিম্নে দেওয়া গেল।** যথাঃ—১০ মণ এলুমিনিয়াম-সালফেট্, ১০০ গ্যলন বা ১২৷৷০ মণ গরম জলে গোল।

১। ১ মণ ১০ সের সোডা ৫০ গ্যালন বা ৬ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গোল।

৩ ২ দিন পর সোডার জল এলুমিনিয়াম-সালফেটের জলে অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত কর। মিশ্রিত করিবার সময় অন্ততঃ ৪ জন লোক লাঠীর সাহায্যে অবিশ্রান্ত নাড়িতে থাকিবে। এই-রূপে সোডার জল সমস্তটা মিশান হইয়া গেলে পরও ২ ঘণ্টাকাল নাড়িতে হইবে তৎপর তাহাতে ৫ সের ষ্টেনাস-ক্লোরাইড্ মিশ্রিত করিবে। এখন দ্রাবণটী উত্তমরূপে ঢাকিয়া রাখ। ইহা ষ্টক-দ্রাবণ (Stock Solution) প্রস্তুত হইল। যখন প্রয়োজন হইবে তখন পৃথক মরড্যাণ্টপাত্রে প্রয়োজন মত উক্ত ষ্টক-দ্রাবণ লইয়া তাহাতে ঠাণ্ডা জল মিশাও এবং টোয়াডেল হাইড্রোমিটারের সাহায্যে দ্রাবণের শক্তি

১০° ডিগ্রী স্থির করিয়া তাহাতে সূতা ১ দিন ডুবাইয়া রাখিবে। অন্যান্য প্রক্রিয়া পূর্ব্ববৎ। এই দ্রাবণ পুনরায় ব্যবহার করিবার সময় ষ্টক্‌ সলিউশন হইতে কতকটা জল আনিয়া ইহাতে মিশাও এবং ইহার শক্তি পুনরায় ১০° ডিগ্রী স্থির করিয়া লও। এইরূপে উক্ত মরড্যান্ট-দ্রাবণে প্রায় ১২৫০০ পাউণ্ড অর্থাৎ ৩১২॥০ মণ সূতা মরড্যান্ট করা হইবে। কাজেই দেখা যায় যে, যত বেশী সূতা মরড্যান্ট করা যায় রাসায়নিক দ্রব্য তত কম প্রয়োজন হয়।

৪র্থ প্রক্রিয়া ঃ—১৬ সের জল গরম করিতে থাক। সেই জলে ৪ তোলা চক্‌ বা খড়ি গুলিয়া তাহাতে উক্ত অস্তর করা শুষ্ক সূতা আধাঘণ্টাকাল গরম অবস্থায় ট্রিট্‌ করার পর সূতা পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া লও। অস্তর করা সূতা রং-দ্রাবণে ডুবাইলে যাহাতে অস্তরটা না উঠিয়া যাইতে পারে, তাহার জন্যই এই চকিংএর ব্যবস্থা হইয়াছে। এখন সূতা রং করিবার জন্য প্রস্তুত হইল। ভিজা অবস্থায়ই রং করিতে হইবে। অতএব এই প্রক্রিয়ার পর আর শুকাইতে হইবে না। উত্তমরূপে নিংড়াইয়া ঝাড়িয়া রাখ। ৫ম প্রক্রিয়া ঃ—এখন সূতা রঞ্জিত হইবে।

রং-পাত্রে ২০ সের জল রাখ। এলিজারিণ পেষ্ট্‌ (২০%) ৬ তোলা হইতে ৮ তোলা একটি ছোট পাত্রে ৪ গুন ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া) উক্ত ২০ সের জলের সহিত মিশ্রিত কর। টেনিক-এসিড আড়াই তোলা, টার্কিরেড-অয়েল আড়াই তোলা এবং কেলসিয়াম-এসিটেট্‌ আড়াই তোলা উক্ত রং-পাত্রে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে উক্ত ভিজা, নিংড়ান সূতা ঠাণ্ডা অবস্থায় লাল রং-ধারণ না করা পর্য্যন্ত অনুমান আধাঘণ্টা ট্রিট্‌ করিতে থাক। তৎপর আস্তে আস্তে গরম করিয়া ৭০° ডিগ্রী বা ফুটন্ত অবস্থায় প্রায় ১ ঘণ্টাকাল সূতা ট্রিট্‌ করিয়া না ধুইয়া, নিংড়াইয়া শুকাইবে।

৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া :—উক্ত শুষ্ক, রঞ্জিতসূতা অন্ততঃ ২ ঘণ্টাকাল ষ্টীম্ করিতে হইবে। রং খুব পাকা এবং উজ্জ্বল করিতে হইলে ষ্টীমিং এর বিশেষ প্রয়োজন।

৭ম প্রক্রিয়া :—এখন উক্ত ষ্টীম্ করা সূতা পরিমিত জলে ৪ তোলা সাবান (অথবা আড়াই তোলা সাবান + আড়াই তোলা সোডা) এবং কোয়ার্টার তোলা ষ্টেনাস্ ক্লোরাইড গুলিয়া গরম অবস্থায় আধাঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করতঃ নিংড়াইয়া শুকাইবে।

এইরূপ একই প্রণালীতে বিভিন্ন অস্তর (mordant) সাহায্যে এলিজারিণ হইতে নানাপ্রকার রং পাওয়া যায় তাহা পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে।

এই জাতীয় রং করিতে বড়ই সময় সাপেক্ষ এবং ষ্টীম্ না করিলে রং তেমনটি সুন্দর ও উজ্জ্বল হয় না, কাজেই বর্ত্তমানে এই মরড্যাণ্ট বা অস্তরজাতীয় রংএর পরিবর্ত্তে ন্যাপথল বা ব্রেনথল জাতীয় রং ব্যবহার করা খুবই সুবিধা এবং সহজ। ন্যাপথল ও ব্রেনথল রং সম্বন্ধে পরে লিখিতেছি।

টার্কিরেড পরীক্ষা (Testing of Turkey red) :—

১। নাইট্রিক এসিডে টার্কিরেড হল্‌দে রং ধারণ করিবে।

২। ডাইরেক্ট এবং ন্যাপথল রঞ্জিত সূতার ভিতর পর্য্যন্ত যেমন রং প্রবেশ করে, টার্কিরেড রঞ্জিত সূতার ভিতর পর্য্যন্ত তেমন রং প্রবেশ করে না। কাজেই ভিতরের আঁশগুলি সাদা থাকিয়া যায়।

টার্কিরেড অয়েল প্রস্তুত প্রণালী :—

টার্কিরেড রং করিতে ব্যবহৃত হয় বলিয়া ইহার নাম **টার্কিরেড অয়েল**। ইহা বাজারে ক্রয় করিতে পাওয়া যায়, কিন্তু প্রস্তুত

প্রণালী খুবই সহজ বলিয়া প্রয়োজন মত ঘরেই তৈরী করা চলে। রেড়ীর তৈলের সহিত সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিলে এক প্রকার নূতন যৌগিক পদার্থের সৃষ্টি হয়। তৈল জলে দ্রব হয় না; কিন্তু এই যৌগিক পদার্থ জলে দ্রব হয়। প্রস্তুত প্রণালী :—

রেড়ীর তৈল (castor oil) ১ মণ ১০ সের।
সালফিউরিক এসিড ১০ সের (শীতকালে)
" " ৭॥০ সের (গরমের সময়)।
লবণ (Common Salt বা গ্লবার সল্ট (Glauber Salt) ⁄৫ সের।
সোডা ১৫ সের এবং জল ২ মণ ২০ সের।

১ম প্রক্রিয়া :—একটি কাঠের নির্ম্মিত টব্ বা মাটীর পাত্রে ১মণ ১০ সের রেড়ীর তৈল রাখ এবং তাহাতে একটু একটু করিয়া ঋতু অনুসারে উক্ত ১০ সের বা ৭॥০ সের সালফিউরিক এসিড অন্তত: ১২ ঘণ্টা ব্যাপী অল্প অল্প করিয়া নাড়িয়া নাড়িয়া মিশ্রিত কর। বিশেষ লক্ষ্য রাখিবে যেন তৈলের উত্তাপ 40°Cএর বেশী না হয়। Burette এর সাহায্যে এসিড মিশ্রিত করাই শ্রেয়ঃ। তৎপর এই অবস্থায় কিছুকাল রাখিয়া দিবে (অনুমান ১½ দিন)। এই সময়ের মধ্যে মাঝে মাঝে নাড়িয়া দিবে এবং পরীক্ষা করিয়া দেখিবে যে এসিড মিশ্রিত তৈল জলে মিশাইলে ভালমত সলিউশন হয় কি না। নির্দ্দিষ্ট সময়ের মধ্যে যদি এসিড মিশ্রিত তৈল জলের সহিত সলিউশন না হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে আরও এসিডের প্রয়োজন। সলিউশন হওয়া মাত্র (বিলম্বে খারাপ হওয়ার সম্ভাবনা) এসিড মিশ্রিত তৈলে ⁄৫ সের লবণ জলে গুলিয়া মিশ্রিত করিবে এবং এই অবস্থায় আনুমানিক ১২ ঘণ্টাকাল রাখিবে। ইহাতে অতিরিক্ত এসিড (Excess Acid) আংশিক ভাবে দূরীভূত হইয়া তৈল কতক পরিমাণে dilute হইবে।

২য় প্রক্রিয়াঃ—৩য় দিবস প্রাতঃকালে ২॥৹ সের সোডা, ১ মণ ১০ সের ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া, সেই জল তৈলপাত্রে অনবরত নাড়িতে নাড়িতে মিশ্রিত কর এবং এই অবস্থায় ১ দিন রাখিয়া দাও।

৩য় প্রক্রিয়া :—৪র্থ দিবস প্রাতঃকালে দেখা যাইতে পারে যে তৈলপাত্রের তলদেশে গাঁদ (Sediment) পড়িয়াছে। অতএব উপরিস্থিত তৈল ভিন্ন পাত্রে তুলিয়া লইয়া গাঁদ ও জল থাকিলে তাহাফেলিয়া দিবে। তৎপর বাদ বাকী ১২॥৹ সের সোডা ১মণ ১০সের ঠাণ্ডা জলে গুলিয়া লইয়া সেই জল ২য় প্রক্রিয়ার ন্যায় মিশ্রিত করিতে করিতে Blue Litmas Paper এর সাহায্যে দেখিতে হইবে যে তৈল এসিড মুক্ত হইয়াছে কি না। এসিড মুক্ত হওয়া মাত্র সোডা মিশান বন্ধ করিয়া দিবে। এই স্থলেও এসিডকে Neutra-lise এবং তৈলকে Dilute করিবার জন্য সোডার ব্যবহার এবং ইহা তৈলের সহিত শতকরা ৫০—৫৫ ভাগ জল মিশ্রিত হইয়া বাজারোপযোগী T. R. Oil প্রস্তুত করিতে সাহায্য করিয়া থাকে। Blue Litmas Paperএর বর্ণ তৈলে ডুবাইলে যদি লাল বর্ণ হয় তবে বুঝিতে-হইবে যে এখনও এসিডমুক্ত হয় নাই। তারপর ৫ম দিবস তৈল পাত্রের তলদেশে অতিরিক্ত জল বা গাঁদ থাকিলে তাহাও দূরীভূত করিবে *এবং দেখিবে উক্ত টার্কিরেড অয়েল ব্যবহারোপযোগী হইয়াছে।

* তৈল পাত্রের তলদেশে একটি out let এর ব্যবস্থা থাকিলে অতিরিক্ত জল বা গাঁদ দূরীভূত করা সহজ অথবা উপর থেকে তৈল উঠাইয়া নিয়া অন্যপাত্রে লইবে।

পূর্ব্ববর্ণিত "মরডেন্ট" সম্বন্ধে জ্ঞাতব্য বিষয় :-

এলুমিনিয়াম ধাতুর মধ্যে প্রধান পদার্থ "ফট্‌কিরি" (Alum)। এই ফট্‌কিরি হইতে আরও কয়েকটী ধাতুজ লবণ প্রস্তুত হইয়া থাকে, যথা—এলুমিনিয়াম-এসিটেট্, বেসিক-এলাম, এলুমিনিয়াম-সাল্‌ফ-এসিটেট্ ইত্যাদি।

ফট্‌কিরি=এলুমিনিয়াম সালফেট্‌+পটাশিয়াম সাল্‌ফেট্‌+জল।

এলুমিনিয়াম এসিটেট্‌=ফট্‌কিরি ১ ভাগ+ সুগার-অব-লেড্‌ (Lead Acetate) ১½ ভাগ।

বেসিক এলাম=ফট্‌কিরি ১০ ভাগ+ সোডা ১ ভাগ (জলে মিশ্রিত ক'রলে কার্ব্বণ-ডায়ক্‌সাইড্‌ বাহির হয় এবং এই দ্রাবণকে তখন "**বেসিক এলাম**" বলিয়া থাকে)।

বেসিক এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেট্‌—এলুমিনিয়াম সাল্‌ফেটের সহিত তাহার ৬ ভাগের ১ ভাগ সোডা মিশ্রিত ক'রলে "বেসিক-এলুমিনিয়াম-সাল্‌ফেট্‌" প্রস্তুত হইয়া থাকে।

"Ash"এর বর্ণ দেখিয়া মরডেণ্ট রং পরীক্ষা।

মরডেণ্টের নাম	Ash বা ছাইয়ের বর্ণ
Chromium	গ্রীণ্‌
Iron	ইটের মত লাল
Copper	কাল
Aluminium	সাদা
Tin	গরম অবস্থায় ইয়েলো, ঠাণ্ডা অবস্থায় সাদা,

এলুমিনিয়াম সাল্‌ফ এসিটেট্‌—ফট্‌কিরি ১ ভাগ+ সুগার অব-লেড ১ ভাগ+সোডা ১ ভাগ। এই এলুমিনিয়াম সাল্‌ফ-এসিটেট্‌কে "**রেড-লিকার** (**Red liquor**) বলিয়া থাকে। ইহা টার্কিরেডের পক্ষে উৎকৃষ্ট মরডেণ্ট।

লৌহ (**Iron**)—লৌহ হইতে নানাবিধ মরডেণ্ট প্রস্তুত হইয়া থাকে, যথা—হীরাকষ (**Sulphate of iron**), নাইট্রেট্‌ অব আয়রণ, এসিটেট্‌ অব আয়রণ।

১। **হীরা-কষ**—সালফিউরিক এসিডের হাল্‌কা দ্রাবণে পুরাতন লৌহের টুকরা ভিজাইয়া রাখিলে হীরাকষের সৃষ্টি হইয়া থাকে।

২। **নাইট্রেট্‌ অব আয়রণ**—

হীরাকষ ৭২ তোলা, নাইট্রিক-এসিড ১২ তোলা এবং সালফিউরিক এসিড ৭ তোলা একত্র মিশ্রিত করিলে ধূম নির্গত হইবে, কিছুক্ষনের মধ্যে ধূম সম্পূর্ণরূপ নির্গত হইয়া গেলে মিশ্রিত দ্রাবণটী সামান্য গরম করিবে। তৎপর ঠাণ্ডা জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া দ্রাবণের শক্তি সাধারণতঃ ৫° ডিগ্রী টোয়াডেল রাখিয়া কার্পাস ও রেশম মরডেণ্ট করিতে হয়।

৩। **এসিটেট্‌ অব আয়রন**—১ তোলা হীরাকষ এবং ১½ তোলা লেড্‌ এসিটেট্‌ পৃথক পৃথক দ্রাবণ করিয়া মিশ্রিত করিবে= উপরের স্বচ্ছ দ্রাবণই এসিটেট্‌ অব আয়রণ।

আয়রণ মরডেণ্টের ব্যবহার বিধি

১। টেনিক এসিড দ্রাবণে কার্পাস প্রথমে ট্রিট্‌ করিবে—

২। চূণের জলে ২০ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া ২°-৫° ডিগ্রী টোয়াডেল নাইট্রেট্‌-অব-আয়রণ-দ্রাবণে ৪৫ মিনিট কাল ট্রিট্‌ করিবে।

৩। নিংড়াইয়া চক্‌চূর্ণ জলে গুলিয়া সেই জলে কার্পাস কিছুকাল ট্রিট্‌ করিয়া ধুইয়া লইবে—অথবা সোডাসহ চূণের জলে বা হাল্‌কা কষ্টিক দ্রাবণে ½ ঘণ্টা কাল রাখিয়া ধুইয়া লইবে।

রেশম প্রথমে ১৫° টোয়াডেল নাইট্রেট্‌-অব-আয়রণ দ্রাবণে ১॥ ঘণ্টা কাল ডুবইয়া টেনিক-এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টা রাখিবে। এই ভাবে

নাইট্রেট-অব-আয়রণ ও টেনিক এসিড উপর্য্যুপরি রেশমে ব্যবহার করিলে রেশম ভারী হইবে। কোরা রেশম নাইট্রেট্-অব-আয়রণে ট্রিট্ করিয়া সোডার জলে ধুইবে। বয়েল্ড সিল্ক্ ৫° নাইট্রেট্-অব-আয়রণে ১ ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া সাবানের জলে ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া লইবে। লগ্উড্ দ্বারা প্রথমে পশম রঞ্জিত করিয়া পরে হীরাকষ দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিলে পশম কাল হইবে।

ক্রোম মরডেণ্টের ব্যবহার

১। পটাশিয়াম বাইক্রোমেট্ ২। ক্রোমিয়াম-ক্লোরাইড্ ৩। ক্রোমিয়াম-বাইসালফাইট্ ৪। ক্রোম এলাম ও বেসিক ক্রোম এলাম ৫। ক্রোমিয়াম এসিটেট্ ইত্যাদি।

পটাশ-বাইক্রোমেট ২ পাউণ্ড, সালফিউরিক এসিড ৩ পাউণ্ড, জল ১০ পাউণ্ড।

পটাশ-বাইক্রোমেট জলে গুলিয়া তাহাতে উক্ত এসিড মিশ্রিত করিয়া একটু মেথিলেটেড স্পিরিট বা চিনি, গুড় বা হাইপো-সোডা প্রভৃতি আস্তে ২ মিশ্রিত করিবে। দেখিবে মিশ্রিত দ্রাবণের বর্ণ পরিবর্ত্তিত হইতেছে। যতক্ষণ বর্ণ গাঢ় সবুজ না হয় ততক্ষণ পর্য্যন্ত মিলাইতে হয় এবং গরম করিতে হয়। তৎপর মিশ্রিত দ্রাবণটী ঠাণ্ডা যায়গায় ১২ ঘণ্টাকাল রাখিয়া দিলে ক্রোম এলামের ক্রষ্টাল দেখিতে পাওয়া যাইবে। ১০ ভাগ এই ক্রোম এলামের সহিত ১ ভাগ সোডা মিশ্রিত করিলে বেসিক ক্রোম-এলাম-প্রস্তুত হয়।

ক্রোম গ্রীণ্ রং করিতে এই বেসিক-ক্রোম এলামের প্রয়োজন। ক্রোম এলামের সহিত কষ্টিক মিশাইলে ক্রোমিয়াম হাইড্রক্সাইড হয়। ইহার সহিত হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশ্রিত করিলে **ক্রোমিয়াম ক্লোরাইড** প্রস্তুত হইয়া থাকে।

৩ ভাগ ক্রোমিয়াম ক্লোরাইডের সহিত ১ ভাগ সোডা দ্রাবণ মিলাইলে **ক্রোমিয়াম বেসিক ক্লোরাইড** তৈরী-হয়। ইহার দ্বারা কার্পাস এবং রেশম মরডেণ্ট হইয়া থাকে। ৩২' ডিগ্রী টোয়াডেল ক্রোমিয়াম বেসিক ক্লোরাইড দ্রাবণে রেশম ৬ ঘণ্টা কাল রাখিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া লইবে। পরে ২' টোয়াডেল সোডিয়াম সিলিকেট দ্রাবণে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া লইলেই রেশম মরডেণ্ট হইয়া থাকে।

কার্পাসের উপর ক্রোম মরডেণ্ট

ক্রোমিয়াম-বেসিক-ক্লোরাইড দ্রাবণে ৬ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া শুকাইবে, পরে ফুটন্ত সোডার জলে ১৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। অথবা

ক্রোমিয়াম ক্লোরাইড দ্রাবণে ৬ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া টেনিক এসিড বা টার্কিরেড অয়েলে ৩০ মিনিট রাখিয়া শুকাইবে। ক্রোমিয়াম-বাই-সাল্‌ফাইট্ মরডেণ্ট রেশম ও কার্পাসের পক্ষে উপযোগী।

১০০০ ভাগ ক্রোম-এলাম-সলিউশন সঙ্গে ২৫০ ভাগ কষ্টিক দ্রাবণ মিশ্রিত করিলে **ক্রোমিয়াম হাইড্রক্‌সাইড্** প্রস্তুত হয়। ইহা কিছুকাল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে রাখিলে **ক্রোমিয়াম বাইসাল্‌ফাইট্** হয়।

১ ভাগ ক্রোম এলাম দ্রাবণের সহিত ১½ ভাগ সুগার-অব-লেডের দ্রাবণ মিশাইলে ক্রোমিয়াম এসিটেট্ হয়।

ভেজিটেব্‌ল্‌ বা উদ্ভিদ্‌ জাতীয় রং
(Vegetable colours)

কার্পাস অথবা পশমে খয়ের রং (Caticque Colour on Cotton or wool)

/১ সের সূতার জন্য—

জল ২০ সের। রং গাঢ, পাত্‌লা অনুসারে খয়ের ৮ তোলা হইতে ১৬ তোলা (খয়ের পূর্ব্বে ভিজাইয়া রাখিয়া অথবা জলে সিদ্ধ করিয়া নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া লইতে হয়)। তুঁতে ১॥০ তোলা হইতে ২॥০ তোলা (শিল নোড়ায় পাউডার করিয়া লও)।

উক্ত জলে খয়ের ও তুঁতে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ২ ঘণ্টা সিদ্ধ কর। তারপর পাত্রটী নীচে নামাইয়া রংএর জল সহ সূতা ৩ ঘণ্টা অথবা এক রাত্রি রাখিয়া দাও। সূতা যেন জলের উপরে ভাসিয়া না থাকে, এই বিষয়ে বিশেষ দৃষ্টি রাখিতে হইবে। তৎপর সূতা উত্তমরূপে নিংড়াইয়া না ধুইয়া নিম্নলিখিত যে কোন পরিশেষক্রিয়া করিবে, যথা—

(ক) ১৬ সের জলে ১॥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা ১৫ মিনিট হইতে আধাঘণ্টাকাল সিদ্ধ কর। ইহাতে লাল আভাযুক্ত বাদামী খয়ের রং হইবে।

(খ) ১৬ সের জলে ২॥০ তোলা হীরাকষ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা আধঘণ্টা ঠাণ্ডা অবস্থায় ডুবাইয়া রাখ। তৎপর পরিষ্কার জলে ধুইয়া, পৃথক পাত্রে ১৬ সের জলে ২॥০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে ১৫ মিনিট সিদ্ধ কর। ইহাতে খুব গাঢ় খয়ের রং হইবে। উক্ত যে কোন পরিশেষক্রিয়ার পর, ৪ তোলা সাবান ও ১॥০ তোলা সোডার জলে সূতা আধাঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া লও। খয়েরী রংএর উপর নানাপ্রকার সুন্দর সুন্দর রং পাইতে হইলে, খয়েরী রং করা সূতা বিসমার্কব্রাউন, অরামিণ, মেজেণ্টা প্রভৃতি বেসিকজাতীয় রং দ্বারা পরিশেষক্রিয়া (after treatment) করিতে হয়।

কার্পাসে তেজপাতা রং :—

হরিতকী চূর্ণ শতকরা ৩ ভাগ, পটাশ বাইক্রোমেট শতকরা ৩ ভাগ, জল সূতার ওজনের ২০ ভাগ। রং-পাত্রে পরিমিত জলে হরিতকী চূর্ণ মিশাইয়া জ্বাল দিয়া ক্বাথ বাহির করিয়া ছাঁকিয়া লইবে; গরম অবস্থায় তাহাতে সূতা ভিজাইবে এবং মাঝে মাঝে নাড়িয়া দিবে। তৎপর পৃথক পাত্রে পরিমিত জলে পটাশ বাইক্রোমেট মিশ্রিত করিয়া গরম অবস্থায় আধাঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিলেই প্রকৃত রং কার্পাসে ফুটিয়া উঠিবে, পরে ধৌত করিয়া শুকাইবে।

কোচিনিয়াল ও লাক্ষা—সাধারণতঃ পশম ও রেশম রং ও ছাপার জন্য ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

বিভিন্ন মরডেণ্টে বিভিন্ন রং হয়, যথা—

এলুমিনিয়াম	মরডেণ্ট	লাল
লৌহ	”	বেগুণী
টিন	”	লাল
তাম্র	”	কাল্‌চে বেগুণী

রেশম ফট্‌কিরি দ্বারা মরডেণ্ট করিয়া যে ভাবে এলিজারিণ দ্বারা রং করা হয়, ঐ প্রণালীতে কোচিনিয়াল ও লাক্ষা দ্বারা রং করা হয়। ইহাকে চাঁচ বা গালা বলা হয়।

ওয়েল্ড—এক প্রকার সুগন্ধি লতা। রেশম রং করিতে প্রয়োজন। ৬° টোয়াডেল ফট্‌কিরির জলে ২ঘণ্টা ট্রিট্ করিয়া ওয়েল্ডের ক্কাথে ৪৫° c উত্তাপে ১ ঘণ্টা রং করিবে। ১০ পাউণ্ড রেশমের জন্য ৪ পাউণ্ড ওয়েল্ড প্রয়োজন। পরিশেষে এসিটিক এসিড দ্বারা ট্রিট্ করিবে।

ফাষ্টিক—একা রং করে না। গাঢ় কাল রং করিতে লগ্‌উডের সহিত এবং পীতাভ লাল রং করিতে এলিজারিণের সহিত ব্যবহৃত হয়।

কার্পাসে লগ্‌উড্‌ব্ল্যাক (Logwood black on cotton)-

/১ সের সূতার জন্য—১ম প্রক্রিয়া :—বেসিক বা ক্ষারজাতীয় রং করিতে যেমন প্রথমে হরিতকী অথবা টেনিক এসিডের জলে সূতা ডুবাইয়া রাখিতে হয়, এই লগ্‌উড্ রং করিতেও ১॥° ডিগ্রী হইতে ২° ডিগ্রী টোয়াডেল হরিতকী বা টেনিক এসিডের জলে এক রাত্র ডুবাইয়া রাখিবে।

২য় প্রক্রিয়া—তৎপর নিংড়াইয়া ৪° ডিগ্রী টোয়াডেল নাইট্রেট্-অব-আয়রণের জলে ৬ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখিবে। ব্লু ব্ল্যাকের জন্য নাইট্রেট্-অব-আয়রণের পরিবর্ত্তে পটাশ-বাইক্রোমেট ব্যবহার করিবে।

৩য় প্রক্রিয়া :—তৎপর কলিচূণ বা চকের জলে সূতা ১৫ মিনিট ভিজাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধুইবে এবং নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায় রং করিবে।

৪র্থ প্রক্রিয়া :—জল ১৬ সের। লগ্‌উড্‌ ক্কাথ (logwood extract) ৭৷৷০ তোলা, ফাষ্টিক ক্কাথ ৸০ তোলা, সোডা ৩ তোলা, তুঁতে ১৷৷০ তোলা।

উক্ত জলের সহিত লগ্‌উড্‌ ক্কাথ, সোডা এবং তুঁতে মিশ্রিত করিয়া, তাহাতে উক্ত নিংড়ান, ভিজাসূতা ফুটন্ত অবস্থায় ১ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে এবং নিংড়াইয়া না ধুইয়া শুকাইবে। তৎপর—৫ম প্রক্রিয়া :—

জেড্‌ ব্ল্যাক্‌ করিতে হইলে ৸০ তোলা হীরাকষ এবং ব্লু-ব্ল্যাক করিতে হইলে ১৷৷০ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ২০ সের জলে গুলিয়া তাহাতে উক্ত রঞ্জিত সূতা ২০ মিনিট কাল গরম অবস্থায় f ট্রিট্‌ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইবে। তৎপর—৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া :—

পরিমিত জলে ৩ তোলা সাবান সহ উক্ত সূতা আধঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিয়া পুনরায় ধুইবে এবং নিংড়াইয়া শুকাইবে।

পশম ও রেশমে লগ্‌উড্‌ ব্ল্যাক (Logwood black on wool & silk) :—

কার্পাসের ন্যায় হরিতকী বা টেনিক এসিডের জলে ভিজাইয়া রাখিবার কোন প্রয়োজন নাই।

১ম প্রক্রিয়া : —৭৷৷০ তোলা হইতে ১১ তোলা হীরাকষ, ৩ তোলা হইতে ৪৷৷০ তোলা তুঁতে এবং ৪ তোলা পটাশবাইক্রোমেট ৩০ সের জলে গুলিয়া, তাহাতে ⁄১ এক সের পশম বা রেশম ১৷৷০ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে এবং পরে নিংড়াইয়া—২য় প্রক্রিয়া : ৭৷৷০ তোলা লগ্‌উড্‌ ক্কাথ, ৸০ তোলা ফাষ্টিক ক্কাথ, ৩০ সের জলে মিশ্রিত করিয়া সেই

জলে অনুমান ১ ঘণ্টাকাল গরম অবস্থায় সূতা রং করিবে এবং পরে না ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

দ্রষ্টব্য :—

ভায়লেট আভাযুক্ত কাল রং করিতে হইলে, রংপাত্রে ১৷৷০ তোলা ফট্‌কিরি ব্যবহার করিবে।

ব্লু-ব্ল্যাক বা নীলাভ রং করিতে ১ম প্রক্রিয়া নিম্নলিখিত উপাদানে করিবে, যথা :—

পটাশ-বাইক্রোমেট ২৷০ তোলা, সালফিউরিক এসিড ১৷৷০ তোলা অথবা ক্রীম-অব-টারটার ৪ তোলা এবং অক্সেলিক এসিড ২৷০ তোলা ৩০ সের জলে উক্ত উপাদান সমূহ গুলিয়া তাহাতে ফুটন্ত অবস্থা ১ ঘণ্টাকাল ট্রিট্‌ করিয়া পূর্ব্ববৎ রং করিবে।

ঘষায় উঠা নিবারণার্থে সূতা রং করিবার পর ১৷৷০ তোলা তুঁতে জলে গুলিয়া সেই জলে ১৫ মিনিট কাল সূতা ভিজাইয়া রাখিবে।

লগ্‌উড্‌ বাজারে ক্বাথ, ক্রিষ্ট্যাল বা টুকরা অবস্থায় পাওয়া যায়। ক্বাথের ৩ ভাগের ১ ভাগ ক্রিষ্ট্যাল বা টুকরার প্রয়োজন হয়। লগ্‌উড্‌ সাধারণতঃ গাঢ় কাল রং করিতে ব্যবহার হইয়া থাকে। অবশ্য বিভিন্ন মরডেণ্টে বিভিন্ন রং পাওয়া যায়, যথা—

মরডেণ্ট—এলুমিনিয়াম হইতে বেগুনী, লৌহ হইতে কাল, তাম্র হইতে নীল এবং টিন হইতে উজ্জ্বল রক্তাভ নীল রং।

মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ১৫ মিনিটকাল ভিজাইয়া রাখিবে, কিন্তু লালাভ (reddish) হইলে পুনরায় সাবানের জলে সিদ্ধ করিবে। রেশমের উপরও এই রং হয়। রং প্রণালী কর্পাসের ন্যায় কিন্তু পশমের উপর এই রং কদাচিৎ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

এনিলিন Ash বা পাকা ছেয়ে রং :—

রং-প্রণালী এনিলিন ব্ল্যাকের ন্যায়। রং এবং অন্যান্য উপকরণের পরিমাণে মাত্র পার্থক্য, যথা—জল ২০ সের। পটাশ-বাইক্রোমেট ২ তোলা। এনিলিন সল্ট ২ তোলা। হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১। তোলা। সালফিউরিক এসিড ১। তোলা।

এজেড ব্ল্যাক (Aged Black) :—এনিলিন ব্ল্যাকের এই প্রণালীতে সাধারণতঃ কাপাস বস্ত্র, থান কাপড়, ছাতার কাপড় প্রভৃতি পাকা কাল রং হইয়া থাকে। এনিলিন সল্ট প্রভৃতি কয়েকটি পদার্থের দ্রাবণে কাপড় ভিজাইয়া শুকাইবে, তৎপর যে পর্য্যন্ত না কাপড় গাঢ় সবুজ রং ধারণ করে (১২-২৪ ঘণ্টা) একটি ঘরের ভিতর আট্‌কাইয়া রাখিবে এবং ইহাকেই বলে "(Aging)". সালফিউরিক এসিড সহযোগে ট্রিট্ করিলে গাঢ় কাল রং ধারণ করিবে।

১০০ পাউণ্ড কাপড় রং করিতে :—

৬ পাউণ্ড এনিলিন সল্ট ২ গ্যালন জলে সলিউশন করিবে।
২ পাউণ্ড সোডিয়াম ক্লোরেট-৪ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে
৪ আউন্স তুঁতিয়া ৪ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে।
৩ আউন্স এমোনিয়াম ক্লোরাইড ২ পাউণ্ড জলে সলিউশন করিবে।
৪ আউন্স এলুমিনিয়াম এ টেটের ১৫^0 টোয়াডেল দ্রাবণ করিবে।
উক্ত সলিউশনগুলি একত্র মিশ্রিত করিবে এবং জল মিশাইয়া

১২° ডিগ্রী টোয়াডেল করিবে। এই মিশ্রদ্রাবণে কাপড় খুব ভাল করিয়া ট্রিট্ করিবে। Paddsng Machine এর সাহায্যে এই রং ভাল হয়। প্যাডিং এর পর কাপড় ১২-২৪ ঘণ্টাকাল ঘরের ভিতর হাওয়া লাগাইবে। যখন দেখিবে যে কাপড় গাঢ় সবুজ রং ধারণ করিয়াছে তখন কাপড়ের ওজনের শত করা ৬ ভাগ পটাশ বাইক্রোমেট ও ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড ২০ গুন জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া সেই জলে ৮০° c উত্তাপে কাপড় আধাঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিলে কাপড়ের রং উজ্জ্বল ও গাঢ় কাল হইবে। পরে সাবান ও টার্কিরেড অয়েল সহযোগে ক্রিয়া করিবে।

ষ্টীম ব্ল্যাক্ (Steam Black):—এনিলিন ব্ল্যাকের এই প্রণালীও কার্পাস বস্ত্র রং করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। এনিলিন এবং অন্যান্য দ্রাবণ সহযোগে কাপড় ট্রিট্ করিয়া শুকাইবে এবং ২ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিলে গাঢ় সবুজ রং ধারণ করিবে; তৎপর পূর্ব্বোক্ত পটাশ-বাইক্রোমেট ও সালফিউরিক এসিড সহযোগে পূর্ব্ববৎ ট্রিট্ করিলে কাপড় গাঢ় কাল রংএ পরিণত হইবে।

Oxidising Agent—পটাশ বাইক্রোমেট ($K^2 Cr_2 O_7$), সোডিয়াম বাইক্রোমেট ($Na_2 Cr_2 O_7$), সালফিউরিক এসিড ($H_2 So_4$), হাইড্রোক্লোরিক এসিড (Hcl) ইত্যাদি।

এনিলিন ব্লাক পরীক্ষা (Testing of Aniline Black):—

রঞ্জিত সূতা ২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ডুবাইয়া রাখিলে ব্রাউন রং ধারণ করিবে। সালফার রঞ্জিত হইলে রং সাদা (Bleached) হইয়া যাইবে।

কয়েকটী বিশেষ জ্ঞাতব্য বিষয়:—

এনিলিন ব্ল্যাক পাকা বটে, কিন্তু (১) ঘষায় উঠা বারণ করা শক্ত, (২) রং করিবার সময় নরম (Tender) হওয়ার খুব বেশী আশঙ্কা,

(৩) রং করিবার পর ভাল করিয়া না ধুইলে সূতা পচিয়া যাওয়ার এবং Brownish হওয়ার সম্ভাবনা যথেষ্ট (৪) রং করার পর ঠিক ভাবে Oxidation না হইলে রং Greenish হইয়া যায়, (৫) এনিলিন রঞ্জিত সূতা ওজনে শতকরা ১০ ভাগ বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। (৬) এই রংএর নিজস্ব কোন বর্ণ নাই। Aniline হইতে উদ্ভব। এই রংএর Oxidationএর ৩টী অবস্থা, যথা - প্রথম অবস্থা—Blue Indamine, দ্বিতীয় অবস্থা—(গ্রীণ্) Emeraldine এবং যখন আরও Oxidised হইয়া কাল হয় তাহা তৃতীয় অবস্থা—Nigraniline.

(১০)
ভ্যাট্ জাতীয় রং (Vat Colours)

এই শ্রেণীর রং সর্ব্বাপেক্ষা পাকা এবং সাধারণতঃ কার্পাসতন্তুজাত পদার্থ রং করিতে ইহা বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই জাতীয় রং উগ্রক্ষার (Strong Alkali) ও সঙ্কোচক পদার্থের (Reducing Agents) সাহায্য ব্যতীত সাধারণ জলে গলে না। এই কারণে এই রং পশম ও রেশমের উপর কদাচিৎ ব্যবহৃত হয়। এই জাতীয় ভ্যাট্ ২ শ্রেণীতে বিভক্ত যথা—(১) ইণ্ডিগো ভ্যাট্ (Indigo Vat) এবং (২) এনথ্রাকুইনোন ভ্যাট্ (Anthraquinone Vat).

ইণ্ডিগো ভ্যাট্ প্রস্তুত করিবার বহুবিধ প্রণালী আছে তন্মধ্যে দেশী নীল ভ্যাট্, হীরাকষ ভ্যাট্, দস্তা ভ্যাট্, হাইড্রোসালফাইট ইত্যাদি ভ্যাট্গুলির প্রচলন বর্ত্তমান কৃত্রিম ভ্যাট্ প্রণালী বাহির হওয়ার পূর্ব্বে খুবই বেশী ছিল ; কিন্তু এই ভ্যাটে একমাত্র নীল রংই হইয়া থাকে।

(১) নীল ভ্যাট্ (Indigo Vat)

(ক) দেশী নীলের ভ্যাট্ প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

ইহাকে বলে **Fermentation Vat.**

একটি জালা মাটিতে গলদেশ পর্য্যন্ত পুতিয়া তাহাতে ৩ মণ জল, ৩ সের সাজিমাটি ও আধাসের কলিচূণ (slaked lime) দিয়া ২ দিবস পর্য্যন্ত প্রত্যহ ৩।৪ বার নাড়িয়া দিবে। পরে উহাতে দেড় পোয়া নীল (Indigo) ঘষিয়া, দেড় পোয়া কলিচূণ এবং দেড় পোয়া সাজিমাটি মিশাইবে। এই অবস্থায় ৩।৪ দিবস প্রতিদিন ৩।৪ বার করিয়া নাড়িবে। তৎপর পুরাতন নীলের ভ্যাট্ হইতে ৫ সের আন্দাজ গাদ (sediment) আনিয়া উক্ত জালাতে মিশ্রিত করিবে। প্রত্যহ ৩।৪ বার করিয়া নাড়িতে নাড়িতে সপ্তাহকাল মধ্যে যখন জলের বর্ণ ময়ুরকণ্ঠী রং ধারণ করিবে এবং জলের উপরিভাগে নীল রংএর ফেণা জমিয়া থাকিবে, তখন বুঝিবে যে রংএর ভ্যাট্ ব্যবহারোপযোগী হইয়াছে।

চূণ অথবা সাজিমাটি কম হইলে জলের গন্ধ মিঠা হইবে এবং বেশী হইলে এমোনিয়ার গন্ধ বাহির হইবে। শীতকালে রংএর জালার চারিদিকে ঘুটের আগুন দিলে রংএর জল সহজে ব্যবহারোপযোগী হয়, তা না করিলে সময় সাপেক্ষ, কিন্তু কোনক্রমেই জলের উত্তাপ যেন ৫০°c এর বেশী না হয়।

জালায় সূতা রং করিবার পর, পরবর্ত্তী দিবস যে পরিমাণ সূতা রং করা হইবে তদনুসারে নীল, সাজিমাটি ইত্যাদি মিশ্রিত করিয়া রাখিবে। সাধারণতঃ আধাপোয়া নীলে ✓১। সের সূতা গাঢ় রং করা হয়। আধাপোয়া নীলের সঙ্গে এক পোয়া সাজিমাটি, এক ছটাক কলিচূণ, এবং আধাপোয়া গুড় মিশ্রিত করিতে হয়। একটি

মাত্র জালায় বেশী পরিমাণ সূতা খুব সহজে এবং অল্প সময়ের মধ্যে গাঢ় রং করা কঠিন, অতএব প্রয়োজন অনুসারে ৮।১০টী জালা পর পর সাজাইয়া মাটিতে পুতিয়া তাহাতে পূর্ব্বোক্ত প্রণালীতে নীলের জল প্রস্তুত করিবে ১ম জালা হইতে ২য় জালায় নীল বেশী থাকিবে, এইরূপ ১০ম জালায় সর্ব্বাপেক্ষা বেশী নীল থাকিবে। সর্ব্বদা স্মরণ রাখিবে যে নীলের পরিমাণ অনুসারে অন্যান্য উপাদানের পরিমাণও বেশী হইবে।

সূতা প্রথমে ১ম জালায় রং করিয়া নিংড়াইয়া হাওয়া লাগাইয়া ২য় জালায় রং করিবে, এইরূপে রংএর গাঢ়তা অনুসারে, প্রয়োজন হইলে ১০ম জালা পর্য্যন্ত রং করিতে করিতে আসিতে হইবে। সর্ব্বশেষে নিংড়াও, হাওয়া লাগাও, ধোও এবং শুকাও। নীল রং আর এক উপায়ে খুব কম খরচে এবং অল্প সময়ের মধ্যে করা যায়; কিন্তু রং বেশী স্থায়ী হয় না; তথাপি বাজারে ইহার প্রচলন বেশী, যথা—

সূতা প্রথমে ডাইরেক্ট জাতীয় কাল, ব্লু অথবা লাল রং করিয়া ২।৩টি জালায় পর পর রং করিলেই অতি সহজে গাঢ় নীল রং ধারণ করিয়া থাকে। নীলরঞ্জিত সূতার চাক্‌চিক্য বৃদ্ধি করিবার জন্য মেথিলিন ব্লু, মিথিল ভায়লেট ইত্যাদি যে কোন বেসিক রং দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া করিতে হয়।

(খ) হীরাকষ-ভ্যাট্ (Copperas Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী ঃ—

একটি ভ্যাটে ১মণ ১০ সের জল রাখ। নীল ২৷৹ সের, হীরাকষ ৭৷৷৹ সের এবং কলিচুণ ৯ সের একসঙ্গে জলে গুলিয়া ৬০° C অর্থাৎ হাত সহ্য করিতে পারে না এইরূপ গরম করিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল।

এই ভ্যাটে যথেষ্ট পরিমাণে গাঁদ জমিবে, তাহা মাঝে মাঝে তুলিয়া ফেলিবে। এই অবস্থায় ২।৩ দিন রাখিয়া দিলে যখন জলের বর্ণ হরিদ্রাভ অর্থাৎ ময়ূরকন্ঠী দেখাইবে, তখন তাহাতে সূতা ডুবাইয়া রং করিবে।

(গ) দস্তা-ভ্যাট্ (Zinc Vat) প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

একটি ভ্যাটে ৩ মণ জল রাখ। নীল এক পোয়া, দস্তাগুঁড়া আধাপোয়া একত্রে মিশ্রিত করিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল। কিছুকাল পরে ভ্যাটের জল যখন হরিদ্রাভ অর্থাৎ ময়ূরকন্ঠী রং ধারণ করিবে তখন হীরাকষ-ভ্যাটের ন্যায় তাহাতে সূতা রং করিবে। এই ভ্যাটে গাঁদ কম থাকে।

বাজারে নীল রংএর পরিবর্ত্তে ডায়েমিন পিওর ব্লু, ডায়েমিনোজেন ব্লু, ডায়েমিন এজো ব্লু, ইত্যাদি কয়েকটী ডাইরেক্ট রং দ্বারা সূতা রং করিয়া তুঁতে বা পটাশ-বাইক্রোমেট দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া (after treatment) করিয়া বিক্রয় হইতেছে, কিন্তু ইহারা কেহই নীলের ন্যায় পাকা নয়।

(ঘ) হাইড্রোসালফাইট্ ভ্যাট্ প্রস্তুত ও রং প্রণালী :—

এই ভ্যাটের নীচে কোন গাঁদ জমে না, নীল খুব কম পরিমাণে নষ্ট হয় এবং ভ্যাট্ সহজে নষ্ট হয় না। অতি অল্প সময়ের মধ্যে নীল সঙ্কুচিত (reduce) করিয়া রং করিতে এই হাইড্রোসালফাইট্ ভ্যাট্ই শ্রেয়ঃ। সাধারণতঃ নীল রং করিতে সূতা একটু তামাটে রং ধারণ করে, কিন্তু এই ভ্যাটে তাহাও হয় না

এই ভ্যাট্ প্রস্তুত করিতে নীল, কষ্টিক সোডা, সডিয়াম হাইড্রো-সালফাইট্ ইত্যাদি দ্বারা একটি ষ্টক্-ভ্যাট্ তৈরী করিতে হয়;

পরে ঐ ষ্টক-ভ্যাট্ হইতে পরিমাণ মত নীলের জল অপর জালায় কিম্বা পাত্রে আরও জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করিবে। এই পাত্রে জলের পরিমাণ অনুসারে কষ্টিক সোডা সলিউশন এবং সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার ব্যবহার করিবে।

ষ্টক্ ভ্যাট্ (Stock Vat):—

নীল সোয়া সের ঘষিয়া ১ মণ জলে মিশ্রিত করিবে এবং তাহাতে সোয়া সের কষ্টিক সোডা সলিউশন (৪০° ডিগ্রী টোয়াডেল) অথবা আধা-সের ক্রিষ্টাল এবং তিন পোয়া সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার মিশ্রিত করিবে। আড়াই পোয়া এমোনিয়া মিশ্রিত করিলে খুবই ভাল ফল পাওয়া যায়। উক্ত ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে পরিমাণ মত নীলের জল পৃথক পাত্রে লইয়া কি প্রকারে রং-দ্রাবণ প্রস্তুত হয় তাহার প্রণালী, যথা—

ষ্টক্-ভ্যাট্ হইতে ১০ তোলা নীলের জল লও, তাহাতে ৮ তোলা ঈষদ্ উষ্ণ জল ও ৮ তোলা কষ্টিকসোডা সলিউশন (২° ডিগ্রী টোয়াডেল) মিশাও। তারপর তাহাতে ১ তোলা সডিয়াম—হাইড্রোসালফাইট্ পাউডার মিশ্রিত করিয়া ৪০ তোলা জল মিশাও। তৎপর অল্প গরম করিয়া তাহাতে সূতা রং করিবে। পরে নিংড়াইয়া কিছুক্ষণ হাওয়া লাগাইয়া সামান্য এসিটিক এসিডের জলে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে।

(২) এনথ্রা কুইনোন্ ভ্যাট্ রং
(Anthraquinone Vat Colours)

এই শ্রেণীর রং বলিতে Indanthrene, Caledon, Cibanone ইত্যাদি ট্রেড্ নাম দিয়া যে বিভিন্ন কোম্পানী ইয়েলো, অরেঞ্জ, ব্রাউন, গ্রীণ, ব্লু, ইণ্ডিগো, ভায়লেট্ ইত্যাদি বহু রকমের রং বাহির করিয়াছে

তাহাই বুঝায়। এই সমস্ত রং Synthetic Dyes. বিগত দ্বিতীয় মহাযুদ্ধের পর বাজারে B. A. S. F. Companyর সুপরিচিত ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ নামীয় রং এর দুষ্প্রাপ্যতা হেতু সমপর্য্যায়ের রং বিভিন্ন কোম্পাণী যার যে ট্রেড্‌ নামে বাজারে প্রচলন করিয়া আসিতেছে, তাহার তালিকা, যথা—

ট্রেড্‌নাম	কোম্পানীর নাম
ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ (Indanthrene)	B. A. S. F.
ক্যালিডোন (Caledon)	I. C. I.
স্যানডোথ্রিণ্‌ (Sandothrene)	Sandoz
সিবানোন (Cibanone)	C I B A.
টিনোন ক্লোরিণ (Tinon Chlorine)	Dupont
কারবান্‌থ্রিণ্‌ (Carbanthrene)	Nacco.
সোলান্‌থ্রিণ্‌ (Solanthrene)	Franc Colour
প্যারাডোন্‌ (Paradone)	L. B. H.
এন্‌থ্রাকুইনোন্‌ (Anthrequinone)	I. C. I,
ডুরিণ ডোণ্‌ (Durindone)	I. C. I,
ডুরেণথ্রিণ্‌ (Durenthrene)	I. C. I,
হাইড্রণ (H drone)	L. Cassela
এলগল (Algol)	Bayer

রং প্রণালী সকলেরই ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ (Indanthrene) রংএর অনুরূপ।

এই রং পূর্ব্বে কাদা বা পেষ্ট্‌ (paste) অবস্থায় পাওয়া যাইত। বর্ত্তমানে পাউডার অবস্থায় পাওয়া যায়। কার্পাস তন্তুর উপর খুব পাকা ও সুন্দর সুন্দর নানা প্রকার রং করিতে এই ইন্‌ডানথিণ্‌, ক্যালিডোন প্রভৃতি ট্রেড্‌ নামের অন্তর্গত রং সমূহই বাজারে শীর্ষস্থান

অধিকার করিয়াছে। ইহাও নীলের ন্যায় সাধারণ জলে অদ্রবণীয়। একমাত্র কষ্টিকসোডা ও সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ (Reducing Agetns) সহযোগে সঙ্কুচিত (reduced) হইয়া জলে দ্রব হয়। *

রং করিবার পূর্ব্বে কোরা-সূতা ধোওয়ার প্রণালী, যথা—১০ তোলা নিকল BX, আইজিপন্‌টি অথবা টার্কিরেড অয়েল এবং ১০ তোলা কষ্টিক সোডা ১ মণ ১০ সের ফুটন্ত জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ১০ পাউণ্ড বা ৫ সের কোরা-সূতা ৩।৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে পরিষ্কার জলে ধুইয়া লইবে।

কোরা-সূতা সাধারণতঃ তাড়াতাড়ি জলে ভিজে না, তজ্জন্য নিকল BX, আইজিপন্‌টি অথবা টার্কিরেড অয়েল ব্যবহার করিয়া থাকে। এসব ব্যবহার না করিলেও যে না হয় তা নয়। ইহাদের ব্যবহারে কোরা-সূতা জলে দেওয়া মাত্র ভিজে, সমভাবে সিদ্ধ হয়, কোমল হয় এবং সূতার রং উজ্জ্বল দেখায়।

ইন্‌ডানথি্‌ন্ রংএর শ্রেণী বিভাগ এবং প্রত্যেক শ্রেণীর অন্তর্গত রংএর নামের তালিকা ও তাহাদের ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণঃ—

ইন্‌ডানথি্‌ন্ রং সাধারণতঃ দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা—১নং প্রণালীর অন্তর্গত এবং ২নং প্রণালীর অন্তর্গত। প্রায় ইন্‌ডানথি্‌ন্ রংই ভ্যাট্-দ্রাবণে পৃথক রং দেখায়, কিন্তু রং করিবার পর যখন সূতায় হাওয়া লাগান হয় তখন সডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ উড়িয়া যায়, ফলে প্রকৃত রংটী আস্তে আস্তে সূতার উপর দৃষ্ট হয়।

* Reducing Agents—অর্থাৎ যাহারা Oxigen এর পরিমাণ কমাইয়া হাইড্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধিকরে।

১নং প্রণালীর অন্তর্গত ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ রংয়ের তালিকা ও তাহাদের যার যার ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণঃ—

রংএর নাম।	রংএর ভ্যাট্ প্রস্তুত হওয়ার পর ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ।
ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ ইয়েলো জি, ই, পাউডার	অলিভ
ঐ পিঙ্ক বি পাউডার	হলদে
ঐ রুবিন আর পাউডার	সবজে নীল
ঐ ব্লু আর এস, এন্‌ পাউডার	নীল
ঐ ব্লু আর, এস এন, টী পাউডার	নীল
ঐ ব্লু বি, সি, এস্‌ এবং বি, সি পাউডার	নীল
ঐ নেভি ব্লু জি পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট ৪ আর পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট ৩ বি পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট ভায়লেট আর, আর পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্‌ জি, জি পাউডার	গাঢ় নীল

রংএর নাম।	রংএর ভ্যাট্‌ প্রস্তুত হওয়ার পর ভ্যাট্‌ দ্রাবণের বর্ণ।
ইন্‌ডানথ্রিণ্‌ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্‌ ৪ জি পাউডার	নীল
ঐ ব্রিলিয়ান্ট গ্রীণ্‌ বি পাউডার	আসমানী
ঐ ব্রিলিয়ান্ট অরেঞ্জ জি, আর পাউডার	অলিভ গ্রীণ্‌
ঐ অলিভ্ গ্রীণ্‌ বি, পাউডার	গাঢ় নীল
ঐ খাঁকী জি, জি, সি পাউডার	গাঢ় লাল
ঐ ডার্ক ব্লু বি, ও পাউডার	গাঢ় বেগুনি

২ নং প্রণালীর অন্তর্গত ইনডানথিণ রং এর তালিকা ও তাহাদের যার যার ভ্যাট্ দ্রাবনের বর্ণঃ—

রং এর নাম।	রং এর জল প্রস্তুত হওয়ার পর ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ।
ইনডানথ্রিণ্ ইয়েলো ৩ জি, এফ্ পাউডার	অলিভ
ঐ গোল্ডেন অরেঞ্জ জি, পাউডার	ম্যাজেণ্টা
ঐ গোল্ডেন্ অরেঞ্জ ৩ জি, পাউডার	হলদেটে ব্রাউন
ঐ ব্রিলিয়াণ্ট অরেঞ্জ আর, কে পাউডার	লালটে ভায়লেট
ঐ ব্রাউন ৩ জি, টি, পাউডার	লালটে ব্রাউন
ঐ ব্রাউন বি, আর পাউডার	হলদেটে ব্রাউন
ঐ অলিভ ৩ জি, পাউডার	ব্রাউন
ঐ ব্রাউন আর পাউডার	লালটে ব্রাউন
ঐ গ্রে বি, জি পাউডার	মেরুণ
ঐ ব্রিলিয়াণ্ট ভায়লেট আর, কে; পাউডার	লালটে ব্রাউন

২ নং রং প্রণালী—

১০ পাউণ্ড বা ৫ সের সূতার জন্য—

জল	২॥০ মণ
কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্ট্যাল)	২০ তোলা
লবণ (common salt)	৪০ তোলা
*সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্	২০ হইতে ৩০ তোলা
উক্ত যে কোন ইনডানথ্রিণ্ রং	॥০ তোলা হইতে ১০ তোলা (রংএর গাঢ়তা অনুযায়ী)।

মনোপল সোপ বা মেথিলেটেড স্পিরিট রংএর সমান।

*হালকা রং করিতে হইলে হাইড্রোসালফাইট্ এর পরিমাণ আরও কম দেওয়া যাইতে পারে; কিন্তু ১৫ তোলার কমে হয় না।

১ ও ২নং রং প্রণালীর মধ্যে পার্থক্য, যথা—

২নং রং-প্রণালীতে ভ্যাটের জল অপেক্ষাকৃত গরম একটু কম হইবে। কষ্টিক সোডার মাত্রা কম এবং লবণ প্রয়োগটা এইস্থলে অধিকন্তু। অন্যান্য প্রক্রিয়া সমস্তই ১নং রং-প্রণালীর ন্যায়, যথা—জল গরম কর, কষ্টিক সোডা মিশাও, লবণ মিশাও। পৃথক পাত্রে অল্প পরিমাণ গরম জলে মনোপল সোপ গুলিয়া তাহাতে রং পেষ্ট্ বা কাদা করিয়া তাহাতে আরও গরম জল মিশ্রিত করিয়া বেশ পাতলা করিয়া নেকড়ায় ছাঁকিয়া উক্ত ভ্যাটে ঢাল। তৎপর ভ্যাটের জল নাড়িবার সঙ্গে সঙ্গে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ আস্তে আস্তে মিশাইবে। এখন বেশ করিয়া কাঠি দ্বারা নাড়িতে থাক যে পর্য্যন্ত রং দ্রাবণ প্রস্তুত না হয়। প্রস্তুত হইলে ৬০° ডিগ্রী উত্তাপে সূতা ১ ঘণ্টাকাল ট্রিট্ কর তৎপর নিংড়াও, হাওয়া লাগাও, ধোও এবং সোডা সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাও।

ইন্‌ডানথ্রিণ্ মিশ্র রংএর কয়েকটী ফরমুলা

১০ পাউণ্ড বা ৫ সের সূতার জন্য—

১। ইন্‌ডানথ্রিণ্ খাঁকী:—

জল	২॥ মণ
ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রাউন জি	২ তোলা
ঐ অরেঞ্জ জি	৮০ তোলা
ঐ ব্লু জি, সি, ডি	।০ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্	২০-৩০ তোলা

২। ইন্‌ডানথ্রিণ্ ধানি:—

জল	২॥মণ

ইন্ডানথি্ণ্ ইয়েলো ৩ জি, এফ্	৯ তোলা
ঐ ব্রিলিয়াণ্ট গ্রীণ্ বি	১ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্	২০-৩০ তোলা

৩। ইন্ডানথি্ণ্ সোনালী মুগা ঃ—

জল	২॥ মণ
ইন্ডানথিণ্ গোল্ডেন অরেঞ্জ ৩ জি	১॥ তোলা
ঐ ব্রাউন ৩ জি, টী	১ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সোডিয়াম হাইড্রোসাফাইট্	২০—৩০ তোলা
লবণ (common salt)	৪০ তোলা

৪। ইন্ডানথি্ণ্ ব্রাউন মুগা ঃ—

জল	২॥ মণ
ইন্ডানথি্ণ্ ব্রাউন জি, জি,	২ তোলা
ঐ ৩ জি, এফ্	১ তোলা
কষ্টিক সোডা	২০ তোলা
সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্	২০-৩০ তোলা
লবণ (common salt)	৪০ তোলা

ইন্ডানথি্ণ্ রংএর কয়েকটী জ্ঞাতব্য বিষয়

১। ইন্ডানথি্ণ্ ব্রিলিয়াণ্ট পিঙ্ক আর, ইন্ডানথি্ণ্ ব্রিলিয়াণ্ট পিঙ্ক বি, ইন্ডানথি্ণ্ পিঙ্ক ৩ বি, এফ এবং ইন্ডান থি্ণ্ ম্যাজেণ্টা বি এর রং দ্রাবণ প্রস্তুত করিতে প্রথমে ১০ সের খুব ফুটন্ত জলে অর্দ্ধেক কষ্টিক সোডা এবং সম্যক সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রংএর পেষ্ট্ বা কাদা যথানিয়মে নেকড়া দ্বারা ছাঁকিয়া

মিশাইবে এবং দ্রাবণটী প্রস্তুত করিবে। রংএর জল প্রস্তুত হইলে উহাদের প্রত্যেকেরই ভ্যাট্ দ্রাবণের বর্ণ হল্দে হইবে। ইত্যবসরে অবশিষ্ট ২মণ ১০ সের জল একটী পৃথক পাত্রে হাত সহ্য পায় এইরূপ গরম কর এবং তাহাতে অবশিষ্ট কষ্টিক সোডা ঢালিয়া দাও। অল্প পরিমাণ সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ও তাহাতে মিশাও। সর্ব্বশেষে উক্ত ১০ সের জলের রং দ্রাবণটী এই পাত্রে আনিয়া ঢাল এবং উত্তমরূপে নাড়িয়া দাও। কিছুকাল অপেক্ষা করিয়া যথা নিয়মে ৬০° c উত্তাপে সূতা তাহাতে রং কর।

২। ইন্ডানথ্রিণ্ রং করিতে রং-পাত্র লৌহ, কাষ্ঠ বা মৃত্তিকা নির্ম্মিত হওয়া উচিত। পিত্তল এবং তামার পাত্রে রং করিলে রং খারাপ হইবে।

৩। ২ তোলার কম ইন্ডানথ্রিণ্ রং (৫ সের সূতার জন্য) ব্যবহার করিলে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ২০ হইতে ৩০ তোলা না দিয়া ১০ হইতে ১৫ তোলা দিলেও চলিতে পারে।

৪। হাওয়া বা জল সংস্পর্শে সডিয়াম-হাইড্রোসাফাইটের শক্তি কমিয়া যায়, অতএব ইহা খুব সাবধানের সহিত মুখ বন্ধ করিয়া হাওয়া বা জল না লাগিতে পারে এইরূপ শুকনা ও ঠাণ্ডা জায়গায় রাখা উচিত।

৫। অসাবধানতাহেতু সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ বা কষ্টিক সোডার শক্তি যদি কমিয়া যায় তবে রং সঙ্কুচিত (reduce) হইয়া দ্রব হইবে না অর্থাৎ ভ্যাটের উপরিভাগে ফেণা ভাসিবে না এবং ভ্যাট্-দ্রাবণের বর্ণ যেই রংএর যেরূপ হওয়া উচিত তাহাও হইবে না। যদি কখনও এই অবস্থা ঘটে তবে সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ কিছু বেশী মিশ্রিত করিও।

যদি তাহাতেও ভ্যাট্‌দ্রবণের বর্ণ পরিলক্ষিত না হয় তবে অল্প পরিমাণ কষ্টিক সোডা গুলিয়া আস্তে আস্তে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে।

৬। রং করার পর সূতা নিংড়াইয়া, না ধুইয়া, কিছুকাল হাওয়া লাগাইয়া, যদি পুনরায় অল্পপরিমাণ সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ জলে মিশ্রিত করিয়া সেই জলে কিছুকালের জন্য ডুবাইয়া রাখা যায় তবে রং অধিকতর গাঢ় হয় এবং কোন কোন স্থানে রং অসমান ভাবে ধরিয়া থাকিলে তাহাও সমান হয়।

৭। রং করিবার পর সূতা হইতে যদি তাড়াতাড়ি কষ্টিকসোডা তাড়াইতে হয় তবে রঞ্জিত সূতা সাফফিউরিক এসিডের জলে কিছু কাল ভিজাইয়া রাখিলে সূতা হইতে ক্ষার পদার্থ সম্পূর্ণরূপে দূরীভূত হয়। প্রতি ২০ গ্যালন বা ২॥০ মণ জলে ১৫ হইতে ৩০ তোলা এসিড মিশাইবে। কিন্তু সূতায় যদি এসিড অংশ বর্ত্তমান থাকে তবে সূতা অতি অল্প সময়ে নরম হওয়ার আশঙ্কা, অতএব এইস্থলে সর্ব্বশেষে সোডা ও সাবানজলে সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লওয়া একান্ত প্রয়োজন।

৮। ইন্‌ডানথ্রিণ্ ব্রিলিয়াণ্ট অরেঞ্জ আর, কে এবং ভায়লেট আর, কে রং করিতে যথা নিয়মে রং গুলিয়া যদি নিয়মিত পরিমাণের দ্বিগুন পরিমাণ লবণ মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় রং করা যায় তবে রং অপেক্ষাকৃত গাঢ় হয়।

৯। হাল্‌কা রং করিতে যদি অসমান (uneven) হয় তবে ঠাণ্ডা অবস্থায় (অবশ্য যথা নিয়মে রং গুলিয়া লইবার পর) সূতা ভ্যাটের মধ্যে দিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে এবং প্রতি ২০ গ্যালন জলে ৮ তোলা পেরিগ্যাল্‌ও মিশ্রিত করিয়া তাহাতে রঞ্জিত সূতা কিছুকাল ট্রিট্ করিবে।

১০। পুরাতন রংএর জল পুনরায় ব্যবহার চলে। নিয়মানুসারে একই দ্রাবণে ৩।৪ বার রং করার পর আর রং করা উচিত নয়। দ্বিতীয়বার রং করিতে পুরাতন রং দ্রাবণে নিম্নলিখিত জিনিষগুলি মিশ্রিত করিবে -

১নং রং. প্রণালীর অন্তর্গত ইণ্ডানথ্রিণ্ ভ্যাটে—

কষ্টিকসোডা ৮ হইতে ১২ তোলা।

সডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ ১০ হইতে ৩০ তোলা (রংএর গাঢ়তা অনুযায়ী)।

ইনডানথ্রিণ্ রং (ফিকা রং ভ্যাটে) ১০ হইতে ১৫% কম।

ঐ (গাঢ় রং ভ্যাটে) ১৫ হইতে ২০% কম।

মনোপল সোপ—রংএর সমান।

২নং রং-প্রণালীর অন্তর্গত ইনডানথ্রিন্ ভ্যাটে—

কষ্টিকসোডা ১০ হইতে ১৫ তোলা।

সডিয়াম হাইড্রোসাল্ফাইট্—২০ হইতে ৩০ তোলা।

ইনডানথ্রিণ্ রং (ফিকা রং ভ্যাটে) ১০ হইতে ১৫% কম।

ঐ (গাঢ় রং ভ্যাটে) ১৫ হইতে ২০% কম।

মনোপল সোপ—রংএর সমান।

লবণ—পূর্ব্বের ১০ অংশের ১ অংশ।

১১। ইনডানথ্রিণ্ ব্লু রং করিবার পরই যদি ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া দেওয়া হয় তাহাতে রংএর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পায়।

১২। ইনডানথ্রিণ্ পাউডার রংকে পেষ্ট্ বা কাদায় পরিণত করিতে মনোপল সোপ ব্যবহার করে, কিন্তু তাহার পরিবর্ত্তে মেথিলেটেড্ স্পিরিট ব্যবহার করিলেও চলে।

১৩। ভ্যাট্ জাতীয় কাল (Black) রং করিতে /১ এক সের সূতার জন্য রং ৮ তোলা, কষ্টিক ২৪ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ১০—১২ তোলা, জল ২০ সের (দ্রাবণের উত্তাপ ৬০-৭৫°c), রং করিবার পর সূতা গাঢ় গ্রীণ্ দেখাইবে। পরে ব্লিচিং পাউডারের ঠাণ্ডা দ্রাবণে আধঘন্টাকাল ট্রিট্ করিলে কাল-রং ধারণ করিবে। তৎপর ঠাণ্ডাজলে ধৌত করিয়া সামান্য এসিড বাথে ট্রিট্ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

১৪। রং বাথের সঠিক উত্তাপ সর্ব্বদা যাহাতে সমান থাকে তৎপ্রতি দৃষ্টি রাখিয়া রং করিবে।

১৫। রেশম ও পশমে ভ্যাট্ রং করিতে বাথ খুব কম ক্ষারযুক্ত করিয়া বাথে Protectol or Glue ব্যবহার করিতে হয়। রং প্রণালী—জল ১০০ গ্যালন, কষ্টিক ১½ পাউণ্ড, প্রটেক্টল ১ পাউণ্ড, হাইড্রোসালফাইট্ ১ পাউণ্ড, গ্লবারসল্ট ২০ পাউণ্ড উত্তাপ ৫০°c. কার্পাসের মত রেশম রং করিয়া নিংড়াইয়া এসিড বাথে ট্রিট্ করিয়া হাওয়া লাগাইয়া জলে ধুইয়া সাবানকাচা করিয়া শুকাইয়া লইবে।

পশমের বেলায় ৮০°c উত্তাপে ½ ঘণ্টা কাল সিদ্ধ করিবে।

কয়েকটি বিশেষ প্রয়োজনীয় ক্যালিডোন রং-এর নাম ও রং দ্রাবণের উত্তাপ—

ব্লু—5G 800, R 800, R. c 800; Dark B. M. 800, রং দ্রাবণের উত্তাপ 60°.c

গ্রীণ্—জেড্ গ্রীণ্ 2G 800, 3B 800, B 800 (উত্তাপ 45°c —50°c) R. C. 800—রং দ্রাবণের উত্তাপ ৬০° c.

ইয়েলো— 5G 600, G.N.800(উত্তাপ 60° c)

অরেঞ্জ—ক্যালিডোন—গোল্ডেন G, 2R T, Brill. 4 R (উত্তাপ 60°c.)

খাকী—ক্যালিডোন—2G 800 R 300 (উত্তাপ 60° c)

ব্রাউন—ক্যালিডোন—G 800, G G 800, R 800, R T 800 F F R 800, ডার্ক 6 R 300, S. B. R 800, Dark 5 R 800, (উত্তাপ 45°c)

ভায়লেট—ক্যালিডোন—Brill. R.600, (উত্তাপ 45°c), Brill R800 (উত্তাপ 60°c)

ক্যালিডোন মিশ্র রং-এর কয়েকটী ফরমুলা

/৫ পাঁচসের সুতার জন্য—

১। Jade green × N ৩ তোলা, yellow 5 G ১½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০-৪০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ৩০-৪০ তোলা। (প্যারট্ গ্রীণ্)

২। Brown G G ৩ তোলা, Golden orange 3G ১½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট ৩০—৪০ তোলা। (মুগা রং)

৩। Golden orange 3G ২ তোলা, Durindon Pink F F ½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ৩০—৪০ তোলা। (চাঁপা রং)

৪। Brown S.B.R ২ তোলা, Durindon Pink F. F ½ তোলা, কষ্টিক সোডা ৩০-৪০ তোলা, হাইড্রোসালফাইট্ ৩০-৪০ তোলা। (স্নাফ্ রং)।

প্রতিলটে ১০০ পাউণ্ড সূতা রং করিবার জন্য ভ্যাট্ রংয়ের কয়েকটি ফরমুলা—

1st. Lot—Caledon Jade Green 2 G 2100 1 lb. 10 oz. Caustic 10 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd. Lot—Colour 1 lb. 8 oz. Caustic Soda 5 lbs. Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour 1 lb. 8 oz. Caustic Soda 5 lbs. Hydros 3 lbs.

1st. Lot—Caledon Blue 2R 800 $2\frac{1}{2}$ lbs. Caustic 12 lbs. Hydros 4 lbs.

2nd. Lot—Colour $2\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 6 lbs. Hydros 4 lbs.

3rd. Lot—Colour $2\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 6 lbs. Hydros 4 lbs.

1st. Lot—Caledon Dark Blue 2R 800 2 lbs. Caustic 12 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd. Lot—Colour 2 lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour 2 lbs. Caustic 5lbs. Hydros 3 lbs.

1st. Lot—Caledon Purple 4 R $1\frac{1}{2}$ lbs. Caustic 10 lbs. Hydros 3lbs.

2nd. Lot—Colour $1\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

3rd. Lot—Colour $1\frac{1}{4}$ lbs. Caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs

1st. Lot—Durindon Pink F. F. 400 1lb. Caustic 8 lbs. Hydros 3 lbs.

2nd Lot—Colour 1 lb. Caustic 5 lbs, Hydros 3 lbs.

3rd, Lot—Colour 1 lb. caustic 5 lbs. Hydros 3 lbs.

আই সি আই কোম্পানীর এন্‌থ্রাকুইনোন ভ্যাট্‌ প্রণালী—

রং শতকরা ৩ ভাগ, T.R. oil ৩ ভাগ, কষ্টিক ১৩ ভাগ, সোডিয়াম হাইড্রো সালফাইট্‌ ৮ ভাগ, জল ২০ গুন, দ্রাবণের উত্তাপ ৬০^{0} c. সময় ৪৫—৬০ মিনিট

রং + T.R. oil এ একটি পেষ্ট্ প্রস্তুত কর, তাহাতে গরম জল মিশাও + কষ্টিক সোডার ⅜ অংশ + আরও গরম জল, উত্তাপ ৬০° c + হাইড্রোসালফাইট্ এর ⅜ অংশ। এখন ১০—১৫ মিনিট কাল অপেক্ষা কর। তৎপর বাদবাকী কষ্টিক সোডা ও সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ রং পাত্রে মিশাও, উত্তাপ ৬০° c. রং পাত্রে উক্ত রং দ্রাবণের কিছু কিছু করিয়া ঢালিয়া ঢালিয়া তাহাতে সূতা রং কর। Level dyeing এর জন্য রং দ্রাবণ অল্প ২ মিশাইয়া সূতা রং করিতে হয়। olive, Brown, orange, প্রভৃতি রং করিতে শতকরা ২৫—৩০ ভাগ লবণ (Nacl) অথবা গ্লবার সল্ট (Na_2 so_4) ১৫ মিনিট রং করার পর মিশ্রিত করিতে হয়।

উক্ত কোম্পানীর ডুরিণ ডোপ ভ্যাট্ প্রণালী—

রং প্রণালী একই, কিন্তু এই ক্ষেত্রে রং পাত্রেই সমস্ত রং, কষ্টিক সোডা এবং হাইড্রোসালফাইট্ মিশ্রিত করিয়া ৮০^0 c উত্তাপে রং দ্রাবণ প্রস্তুত করিয়া ছাকিয়া লইয়া পুনরায় সামান্য কষ্টিক ও হাইড্রোজ মিশ্রিত করিয়া রং করিবে। সময় একটু বেশী প্রয়োজন রং বাথের উত্তাপ ৬০°c এর নীচে না আসে।

ইণ্ডিগোসল (Indigosols)

ইহা সহজে জলে দ্রব হয়। কার্পাস, রেশম, কৃত্রিম রেশম ও পশম রঞ্জিত হইয়া থাকে।

কার্পাস, রেশম ও কৃত্রিম রেশম রং প্রণালী—

শতকরা ৫—১০ ভাগ যে কোন ইণ্ডিগোসল রং, রং এর ৫ ভাগের ১ বা ২ অংশ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ সহযোগে কাপড় বা সূতা ট্রিট্ করিয়া শুকাও এবং ঠাণ্ডা অবস্থায় প্রতি ১০০ ভাগ জলে ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিলেই রং ফুটিয়া বাহির হইবে।

আর একটি ফরমুলা—ইণ্ডিগোসল দ্রাবণে ট্রিট্‌করার পর ১০০০ ভাগ জলে ২০—৪০ ভাগ ফেরিক ক্লোরাইড, ২০ ভাগ হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও ২০ ভাগ লবণ মিশ্রিত করিয়া সূতা বা কাপড় ট্রিট্ করিবে।

পশম রং করিবার ফরমুলা—ইণ্ডিগোসল রং পরিমাণ মত, পশমের ওজনের শতকরা ৪ ভাগ এসিটিক এসিড, ৩ ভাগ ফরমিক এসিড, ১০ ভাগ গ্লবার সল্ট সহ যোগে ½ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে। পরে ঐ রং দ্রাবণে ২ ভাগ সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া আরও ½ ঘণ্টা সিদ্ধ করিবে। পরে ঠাণ্ডা অবস্থায় ইণ্ডিগোসলের ওজনের ½ অংশ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ দ্বারা ১০ মিনিট কাল ক্রিয়া করিবে, পরে সালফিউরিক এসিডের মৃদু দ্রাবণে (১০০ ভাগ জলে ২ ভাগ এসিড) ৩৫°c উত্তাপে ৪৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া রং ফোটান হয়।

কয়েকটি Indigosol রং এর নাম, যথা—

Indigosol Pink 1R Extra, Violet AZB, O, OR, HB, AZG, Green 1B ইত্যাদি।

সোলেডন (Soledon)

কার্পাসের উপর হালকা রং করিতে এবং রেশম রং করিতে এই ভ্যাট্‌জাতীয় রং বিশেষ উপযোগী। এই গ্রুপে Soledon Jade green একটি বিশেষ সুপরিচিত রং। রং প্রণালী—প্রয়োজন মত রং, কার্পাসের ওজনের শতকরা ২০ ভাগ গ্লবার সল্ট অথবা ১০ ভাগ লবণ জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কিছুকাল ঠাণ্ডা অবস্থায় ট্রিট্ করিয়া ½ ঘণ্টা কাল মধ্যে ৬০°c উত্তাপ বৃদ্ধি করিবে, এবং ঐ উত্তাপে আরও ½ ঘণ্টা কাল রং করিবে। পরে নিংড়াইয়া নিম্ন দ্রাবণে ট্রিট্ করিবে—১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড সোডিয়াম নাইট্রাইট্ মিশ্রিত করিয়া এই দ্রাবণে ৩০°c উত্তাপে ½ ঘণ্টা ট্রিট্ করিবে। পরে ১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড

সালফিউরিক এসিড দ্বারা একটি দ্রাবণ তৈয়ার করিয়া ঐ দ্রাবণে সূতা ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া সাবান কাচা করিয়া শুকাইবে। এই গ্রুপের ইয়েলো এবং ব্রাউন রং করিতে পূর্ব্বোক্ত নিয়মে রং করার পর সোডিয়াম নাইট্রাইট্ দ্রাবণের পরিবর্ত্তে নিম্ন লিখিত দ্রাবণ দ্বারা ৬০°c. উত্তাপে ট্রিট্ করিয়া লইবে—১০০ গ্যালন জলে ১০ পাউণ্ড বাইক্রোমেট-অব-পটাশ ও ১০ পাউণ্ড সালফিউরিক-এসিড। এই শ্রেণীর রং দ্বারা পশম ইণ্ডিগোসলের ন্যায় রং করিবে—কেবল মাত্র রং দ্রাবণে এসিড দিবে না।

ইনডানথ্রিন ও অন্যান্য ভ্যাট্ জাতীয় রং পরীক্ষা :—

১। রঞ্জিত সূতা সোডিয়াম-হাইড্রোসালফাইট্ দ্বারা ট্রিট্ করিলে রংএর হঠাৎ পরিবর্ত্তন ঘটিবে ; কিন্তু নিংড়াইয়া হাওয়া লাগান মাত্র পুনরায় প্রকৃত রং ধারণ করিবে ।

২। নমুনাটী Sodium Hydrosulphite and Sodium Hydroxide সলিউশনে গরম করিলেই প্রায় রংহীন হইবে। রংএর জল দ্বারা ফিলটার পেপারে দাগ ফেল এবং হাওয়া লাগাও। আধাঘণ্টার মধ্যে যদি রং ফিরিয়া না আসে তবে Dilute Hydrogen Peroxide সলিউশনে ট্রিট্ করিবে ; তবু যদি রং ফিরিয়া না আসে, বুঝিবে Vat Colour নয়। রং যদি ফিরিয়া আসে তবে বুঝিতে হইবে যে ইহা Vat Colour.

(১১)

ন্যাপথল বা ব্রেনথল

(Napthol or Brenthol Colours)

ইহাকে AZO অথবা Developed Colour বলে। এই জাতীয় রং দ্বারা কার্পাস, পাট, কয়ের ইত্যাদি রং করা যায়; কিন্তু সাধারণতঃ কার্পাস (cotton) রং করিতেই ইহা বেশী ব্যবহৃত হইয়া থাকে। অতি অল্প সময়ে এবং কম পরিশ্রমে পাকা রং করিতে ন্যাপথল বা ব্রেনথল রংই বাজারে সর্ব্বাপেক্ষা বেশী আদর পাইয়া থাকে। এমন কি, বহু মিল ও ফ্যাক্টরীতে বর্ত্তমানে এই রংই সর্ব্বোচ্চস্থান অধিকার করিয়া বসিয়াছে। গ্রীণ্ অর্থাৎ সবুজ রং ভিন্ন যে কোন রং এই শ্রেণীর রং হইতে পাওয়া যায়। রং প্রণালীটী খুবই সহজ এবং সুন্দর, এক রকম ম্যাজিক বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। এই রং সোডা, সাবান, এসিড, এমনকি ব্লিচিং-এও পাকা, কিন্তু আলোতে আস্তে আস্তে ফিকা হইয়া থাকে। ন্যাপথল ও ব্রেনথল একই জিনিষ—বিভিন্ন কোম্পাণীর—তাই, নামে মাত্র পার্থক্য।

এই রং করিতে মাত্র দুইটী পাত্রের প্রয়োজন। ১ম পাত্রে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জল, ২য় পাত্রে ডেভেলপিংসল্ট অথবা **Base**এর জল থাকিবে। ধোওয়া, নিংড়ান, ভিজা সূতা প্রথমে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জলে ডুবাইবে। ইহাকে **Impregnation** বলে। তৎপর নিংড়াইয়া দ্বিতীয় পাত্রে ডেভেলপিংসল্ট অথবা Base এর জলে ডুবান মাত্র রং ধারণ করিবে। ইহাকে বলে **Developing.**

ন্যাপথল ও ব্রেনথল এবং ডেভেলপিং সল্ট ও Base বহুবিধ। নিম্নে তাহাদের ভিন্ন ভিন্ন তালিকা দেওয়া গেল।

ন্যাপথল ও ব্রেনথলের তালিকা
(List of Naphthols & Brenthols)

ন্যাপথল A.S =ব্রেনথল A.S

ন্যাপথল A.S—B.S=ব্রেনথল M.N

ন্যাপথল A.S—B.O=ব্রেনথল A.N

ন্যাপথল A.S—R.L=ব্রেনথল P.A

ন্যাপথল A.S—S.W=ব্রেনথল B.N

ন্যাপথল A.S—G =ব্রেনথল A.T

ন্যাপথল A.S—B.G =ব্রেনথল F.O

ন্যাপথল A.S—B.R =ব্রেনথল D.A

ন্যাপথল A.S—T.R =ব্রেনথল G.T

ন্যাপথল A.S—O.L =ব্রেনথল F.R

ন্যাপথল A.S—S.R =ব্রেনথল R.B

ন্যাপথল A.S—L.B =ব্রেনথল B.T

ন্যাপথল A.S—G.R =ব্রেনথল N.G

ন্যাপথল A.S—D =ব্রেনথল O.T

ন্যাপথল A.S—S.G

ন্যাপথল A.S—E =ব্রেনথল B.B

ন্যাপথল A.S—L.T =ব্রেনথল M.A

ন্যাপথল A.S—I.T.R

ডেভেলপিং সল্ট ও ডেভেলপিং বেছের তালিকা

(List of Developing Salts)	(List of Developing Bases)
ফাষ্ট ইয়েলো সল্ট—G.C	ব্রেনথল ফাষ্ট ইয়েলো G. C. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.C	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. C. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—G.R	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. R. Base
ফাষ্ট অরেঞ্জ সল্ট—R	ব্রেনথল ফাষ্ট অরেঞ্জ G. Base
ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট—G.G	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট্ G.G. Base
ফাষ্ট স্কারলেট্ সল্ট—R,	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট্ R. C. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—G. G.	ব্রেনথল ফাষ্ট স্কারলেট্ G. C. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—G. L.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড G. L. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—B.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড B. Base
ফাষ্ট রেড সল্ট—R. L,	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড K. B. Base
কাষ্ট রেড সল্ট—R. C.	ব্রেনথল ফাষ্ট রেড R. C. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—B.	
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—B. B.	ব্রেনথল ফাষ্ট ব্লু B. Base
ফাষ্ট ব্লু সল্ট—R. R	ব্রেনথল ফাষ্ট ডার্ক ব্লু B. Base
ফাষ্ট ব্ল্যাক্ সল্ট—K.	ব্রেনথল ফাষ্ট বড়ডো G. P. Base
ফাষ্ট করিন্থ সল্ট—V. Conc	ব্রেনথল ফাষ্ট গার্ণেট G. Base
ফাষ্ট করিন্থ সল্ট—L. B.	ব্রেনথল ফাষ্ট গার্ণেট G.B.C. Base
ফাষ্ট গার্ণেট সল্ট—G. B	

বর্ত্তমানে সল্টের ট্রেড্ নাম "ফাষ্ট" স্থলে "ট্রিভাসোল" ও চলিতেছে যেমন "ফাষ্ট ইয়েলো-সলট্ G. C" স্থলে ট্রিভাসোল ইয়েলো সল্ট G. C

পৃথক পৃথক ন্যাপথলের সঙ্গে পৃথক পৃথক ডেভেলপিং সল্ট সংযোগে যে বিভিন্ন প্রকার রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা:—

১। হল্দেটে কমলা = ন্যাপথল এ এস্ + ফাষ্ট অরেঞ্জ-সল্ট—জি সি।

২। লালটে কমলা = ন্যাপথল এ এস্ + ফাষ্ট অরেঞ্জ-সল্ট—জি আর।

৩। কমলা = ন্যাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট বড়ডো-সল্ট—জি পি।

৪। উজ্জল হল্দে = ন্যাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্ট—জি জি।

৫। সবুজে হল্দে = ন্যাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট ইয়লো-সল্ট—জি সি।

৬। লালটে হল্দে = ন্যাপথল এ এস্—জি + ফাষ্ট রেড-সল্ট—বি।

৭। হল্দেটে লাল = ন্যাপথল এ এস্ + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট—আর।

৮। উজ্জল লাল = ন্যাপথল এ এস্ এবং ন্যাপথল এ এস্—বি এস্ (সমভাগ) } + ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্ট—আর।

৯। নীলাভ লাল = ন্যাপথল এ এস্—বি ও + ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্ট আর

১০। উজ্জল লাল = ন্যাপথল এ এস্—ও এল্ + ফাষ্ট রেড সল্ট—আর সি।

১১। উজ্জল লাল = ন্যাপথল এ এস্—বি এস্ + ফাষ্ট স্কারলেট-সল্ট আর।

১২। টার্কিরেড = ন্যাপথল এ এস্—বি ও (২ ভাগ) এবং ন্যাপথল এ এস্—আর এল (১ ভাগ) | + ফাষ্ট স্কারলেট্-সল্ট-আর

১৩ উজ্জল টার্কিরেড=ন্যাপথল এ এস্—টি আর+ফাষ্ট রেড-সল্ট—টি আর।

১৪। নীল=ন্যাপথল এ এস্+ফাষ্ট ব্লু সল্ট—বি অথবা বি বি।

১৫। চকলেট=ন্যাপথল এ এস্+ফাষ্ট বড়ডো সল্ট্—জি পি।

১৬। চকলেট=ন্যাপথল এ এস্—টি আর+ফাষ্ট রেড-সল্ট -বি।

১৭। চকলেট (খয়েরী)=ন্যাপথল এ এস্—বি ও+ফাষ্ট বড়ডো সল্ট—জি পি।

১৮। গার্ণেট (কাঁলচে খয়েঁরী)=ন্যাপথল এ এস্—টি আর+ফাষ্ট বড়ডো সল্ট—জি পি।

১৯। গার্ণেট (কালচে খয়েরী)=ন্যাপথল এ এস্—এস্ ডব্লিউ+ফাষ্ট বড়ডো-সল্ট—জি পি।

২০। মেরুণ=ন্যাপথল এ এস্—এস্ ডব্লিউ+ফাষ্ট রেড-সল্ট—জি এল্।

২১। কাল=ন্যাপথল এ এস্—টি আর+ফাষ্ট ব্লাক্-সল্ট—কে।

২২। কাল (সবুজে)=ন্যপথল এ এস্—এস্. জি+ফাষ্ট রেড-সল্ট-বি

২৩। কাল=ন্যাপথল এ এস্—এস্ আর+ফাষ্ট রেড-সল্ট—বি

রং প্রণালী—/১ একসের সূতার জন্য—

পূর্ব্ববর্ণিত তালিকা হইতে রং অনুযায়ী ন্যাপথল ও ডেভেলপিং সল্ট স্থির করিবে।

১ম পাত্রে—যে কোন ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল ২ তোলা। কষ্টিক সোডা (ক্রিষ্টাল) ১ তোলা। মনোপল সোপ ১ তোলা (অথবা টার্কিরেড অয়েল ২ তোলা)। গরম জল ১৷৷০ সের। ঠাণ্ডা জল ৪৷৷০ সের।

কষ্টিকসোডা অল্প পরিমাণ গরম জলে গুলিয়া তাহাতে ন্যাপথল এবং মনোপল সোপ বা টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিয়া একটি পেষ্ট্

বা কাদা প্রস্তুত করিবে। তাহাতে উক্ত ১৷৷ সের গরম জল আস্তে আস্তে ঢালিবে ও নাড়িতে থাকিবে। যখন দেখিবে যে ন্যাপথল উত্তমরূপে গলিয়াছে তখন উক্ত ৩৷৷ সের ঠাণ্ডা জল তাহাতে মিশ্রিত করিয়া ন্যাপথলের জল ঠাণ্ডা করিবে এবং এই অবস্থায় ইহাতে ধোওয়া, নিংড়ান, ভিজা একসের সূতা ৫ মিনিট হইতে ১০ মিনিট কাল ট্রট্ করিয়া নিংড়াইয়া ভিজা অবস্থায়ই ঝাড়িয়া দ্বিতীয় পাত্রে ডুবান মাত্র রং ধারণ করিবে।

১ম পাত্রে যে কোন ন্যাপথল্ করা সূতার রং হরিদ্রাবর্ণ দেখাইবে, কিন্তু একমাত্র ন্যাপথল্ এ এস্—জি থাকিলে সূতায় কোন রং দৃষ্ট হইবে না।

২য় পাত্রে—যে কোন ডেভেলপিং সল্ট ৬ তোলা। লবণ (common salt) ১৫ তোলা। গরম জল আধসের। ঠাণ্ডা জল ৵৪৷৷ সের।

ডেভেলপিং সল্ট প্রথমে আধসের গরম জল আস্তে আস্তে ঢালিয়া গুলিবে, তৎপর তাহাতে উক্ত ৵৪৷৷ সের ঠাণ্ডা জল ঢালিয়া ১৫ তোলা লবণ মিশ্রিত করিবে এবং এই অবস্থায় উক্ত ১ম পাত্রের ন্যাপথল করা সূতা ইহাতে ডুবাইবে, দেখিবে যে সূতা ডুবানমাত্র ম্যাজিকের ন্যায় রং ধারণ করিয়াছে। এই পাত্রে সূতা ২।১ মিনিট রাখিয়া নিংড়াইয়া, পৃথক পাত্রে সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইবে। ন্যাপথল রঞ্জিত সূতায় ক্ষারজাতীয় পদার্থ খুব বেশী থাকে, অতএব রং করার পর রঞ্জিত সূতা ১৷৷ তোলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড ১০ সের জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে কিছুকাল ডুবাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া সর্ব্বশেষে ২৷৷ তোলা সাবান ও ১ তোলা সোডা সহ জলে সিদ্ধ করিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইলে ভাল হয়।

বেশী পরিমাণ সূতা রং করিতে অপুরাপর রংএর ন্যায় একবারে সমস্ত সূতা রং না করিয়া প্রতিবারে আধসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া সূতা ন্যাপথল কর এবং ১ পাউণ্ড করিয়া ডেভেলপ্ কর।

রং প্রনালী—১০ সের সূতার জন্য।

ন্যাপথলের জন্য দুইটী পাত্রের প্রয়োজন যথা—

১ নং পাত্রে		১ ক নং পাত্রে	
যে কোন ন্যাপথল		যে কোন ন্যাপথল	
অথবা ব্রেনথল	৪ তোলা।	অথবা ব্রেনথল	১৬ তোলা।
কষ্টিকসোডা	২ তোলা।	কষ্টিক সোডা	৮ তোলা।
মনোপল সোপ	২ তোলা।	মনোপল সোপ	৮ তোলা।
ফরমেলডিহাইড্	২ তোলা।	ফরমেলডিহাইড্	৮ তোলা।
গরম জল	১॥ সের।	গরম জল	১॥ সের।
ঠাণ্ডা জল	৩॥ সের।	ঠাণ্ডা জল	৩॥ সের।

যথানিয়মে উক্ত ১নং এবং ১ক নং পাত্রের ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জল প্রস্তুত কর। তৎপর ১ক নং পাত্র হইতে প্রতিবারে একপোয়া বা আধ পাউণ্ড ন্যাপথল অথবা ব্রেনথলের জল আনিয়া ১নং পাত্রে মিশাও এবং আধসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া সূতা ১নং পাত্রে ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল কর। এইরূপে ২০ বারে ২০ পাউণ্ড বা ১০ সের সূতা ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা হইবে। এখন এই ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা সূতা ভাল করিয়া নিংড়াইয়া ডেভেলপ্ করিবার জন্য প্রস্তুত রাখ।

এখন ডেভেলপের জন্য দুইটী পাত্রের প্রয়োজন যথা—

২ নং পাত্র		২ক নং পাত্র	
যে কোন ডেভেলপিং সল্ট	৬ তোলা	যে কোন ডেভেলপিং সল্ট	৫৪ তোলা।
গরম জল	আধসের।	গরম জল	১ সের।

ঠাণ্ডা জল	৪॥ সের	ঠাণ্ডা জল	৪ সের।
লবণ	১৫ তোলা।	লবণ	২৭ তোলা।

যথানিয়মে ২নং এবং ২ক নং পাত্রের ডেভেলপিংসল্টের জল প্রস্তুত কর। তৎপর ২ক নং পাত্র হইতে প্রতিবারে একপোয়া বা আধপাউণ্ড ডেভেলপিংসল্টের জল আনিয়া ২নং পাত্রে মিশাও এবং উক্ত ন্যাপথল বা ব্রেনথল করা সূতা হইতে আধসের বা ১ পাউণ্ড করিয়া সূতা লইয়া ২ নং পাত্রে ডেভেলপ্ কর। এইরূপে ২০ বারে ২০ পাউণ্ড বা ১০ সের সূতা ডেভেলপ্ করা হইবে। তৎপর পূর্ব্বে লিখিতমতে এসিড এবং সাবানের জলে উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।

পৃথক পৃথক ব্রেনথলের সহিত পৃথক পৃথক Base সংযোগে যে বিভিন্ন রং ধারণ করিয়া থাকে তাহার তালিকা—

ব্রেনথল—A. S. এর সহিত—অরেঞ্জ Base G. C.= কমলা, স্কারলেট্ G. G.=Orange Red, স্কারলেট্ R.C =লাল, Red K.B =লাল, রেড G.L=লাল, রেড B=মেরুণ, বড়ডো G.P = চকলেট্, গার্ণেট্ G. B. C.=চকলেট্, ব্লু বি=নীল।

ব্রেনথল—A. N. এর সহিত—অরেঞ্জ G. R=লাল, রেড G. L=মেরুণ, রেড B=চকলেট, বড়ডো G. P=চকলেট, গার্ণেট্ G. B. C.=চকলেট, ব্লু B=নীল।

ব্রেনথল—A. T. এর সহিত ইয়েলো G. C.—হলুদ। স্কারলেট্ R. C=হলুদ, স্কারলেট্ G. G.=হলুদ, রেড B=চাঁপা, বড়ডো G.P =চাঁপা।

ব্রেনথল—B. N. এর সহিত স্কারলেট্ G. G.=Orange Red, স্কারলেট্ R. C.=লাল, রেড K. B.=লাল, রেড G. L= চকলেট,

বড়ডো G. P.=চকলেট, গার্নেট G. B. C=গাঢ় চকলেট, ব্লু B=নীল, অরেঞ্জ G. C.=কমলা, স্কারলেট G. C=লাল।

ব্রেনথল—A. S.+M. N. এর সহিত স্কারলেট R. C= উজ্জ্বল লাল

ন্যাপথল ও ব্রেনথল একই জনিষ—আই সি আই কোম্পাণী ন্যাপথলকেই ব্রেনথল নামাকরণ করিয়া বাজারে প্রচলন করিতেছে মাত্র। ব্রেনথল দ্বারা রং করিতে ১ম পাত্রে **Impregnation** এবং ২য় পাত্রে সল্ট দ্বারা **ডেভেলপিং** এই উভয় প্রক্রিয়াই অনুরূপ ন্যাপথলের ন্যায়; কিন্তু ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল দ্বারা ১ম পাত্রে Impregnate করার পর যদি ২য় পাত্রে সল্টের পরিবর্তে Base দ্বারা Develop করিতে হয়, তবে সেই Base Bath প্রস্তুত প্রণালীটী পৃথক, কারণ ব্রেনথল ফাষ্ট কলার Base সল্টের ন্যায় সাধারণ জলে দ্রবণীয় নয়। যে কোন ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল করা সূতা Base দ্বারা রঞ্জিত হইবার জন্য Base গুলিকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও সোডিয়াম-নাই ট্রাইট দ্বারা Diazotise করিয়া লইতে হয়। ইহাকে **"Base Bath," "Coupling Bath"** অথবা **"Diazotised Bath"** বলে।

Base Bath প্রস্তুত প্রণালী—

১০০ তোলা সূতার জন্য—

যে কোন ফাষ্ট কালার Base	৩ তোলা
হাইড্রোক্লোরিক এসিড	৩ তোলা
সোডিয়াম নাইট্রাইট্	২ তোলা
এলুমিনিয়াম সালফেট্	৯ তোলা
সোডিয়াম এসিটেট্	৩ তোলা

উক্ত Base রং এবং Hydrochloric Acid অল্প পরিমাণ ঠাণ্ডা জলে গুলিবার পর উহাতে আরও ঠাণ্ডাজল মিশ্রিত কর, এবং এই পাত্রে সোডিয়াম-নাইট্রাইট্ গোলা জল অনবরত নাড়িতে নাড়িতে আস্তে আস্তে মিশাও এবং তৎপর ১৫-২০ মিনিটকাল settle কর অর্থাৎ অপেক্ষা কর। এইরূপে Diazotisation এর ক্রিয়া সমাপণ হইলে Base Bath এর অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড দূরীভূত করিবার জন্য **সোডিয়াম এসিটেট্** মিশ্রিত করিবে। এই Bathটী অনেক সময় সূর্য্যের আলোতে অকর্ম্মন্য হইতে পারে আশঙ্কায় ইহাতে **এলুমিনিয়াম সালফেট্** ব্যবহার করিতে হয়। এই বাথ সর্ব্বদা ঠাণ্ডা রাখিবে, প্রয়োজন বোধে ইহাতে বরফও দিতে পার। এই দ্রাবণে সূতার ওজনের ১৫ গুন জল থাকিবে। ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল করা সূতা অর্থাৎ Impregnated yarn উত্তমরূপে নিংড়াইয়া অনতিবিলম্বে Base Bath এ ৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া রং Develop করিবে। তৎপর পূর্ব্বোক্ত সল্টে রঞ্জিত সূতার ন্যায় সাবানের জলে ধুইয়া শুকাইবে। **বেশী পরিমাণ সূতা রং করিবার প্রণালী ন্যাপথলের ন্যায়।**

দ্রষ্টব্য :—

* * *

১। **Impregnation Bath**এ সূতার ওজনের ১০-১২ গুন জলের প্রয়োজন !

২। ন্যাপথল বা ব্রেনথল এবং ডেভেলপিংসল্ট বা Base এর পরিমাণ বাজারের চাহিদা অনুসারে কমবেশী করা যায়।

৩। ন্যাপথল বা ব্রেনথলের জল ২।১ দিন রাখা যায়, কিন্তু সল্ট বা Base এর জল মাত্র ১ দিনের বেশী থাকে না।

৪। সূতা ন্যাপথল বা ব্রেনথল করিয়া যদি সঙ্গে সঙ্গে ডেভেলপ্ করা হয় তবে ফরমেলডিহাইড্ না দিলেও কোন ক্ষতি হয় না, কিন্তু ন্যাপথল বা ব্রেনথল করিয়া সূতা যদি অনেকক্ষণ রাখিয়া দিতে হয়, তবে ফরমেলডিহাইড্ দিতেই হইবে।

৫। সূতা সল্ট দ্বারা ডেভেলপ্ করিতে আরম্ভ করার ঠিক পূর্ব্বমূহূর্ত্তে লবণ মিশাইবে, বেশী আগে মিশাইও না।

৬। ন্যাপথলরঞ্জিত সূতা সোডা ও সাবানের জলে **T. R. oil** মিশ্রিত করিয়া সিদ্ধ করিয়া ধৌত করা বিশেষ প্রয়োজন, নতুবা রং তেমন স্থায়ী হয় না এবং ঘষায় উঠাও বারণ হয় না।

জলে প্রথম সোডা দিয়া গরম করিতে হয়, তাহাতে একটা ফেনা উপরে ভাসিয়া উঠিবে, সেই ফেনা তুলিয়া ফেলিয়া তাহাতে সাবান দিবে, নচেৎ সাবানের শক্তি নষ্ট হইয়া যাইবে।

বর্ত্তমানে সাবানের সঙ্গে সোডার পরিবর্ত্তে **আই-জি-ইপন্-টী** (**Igepon T**) অথবা **ডায়েজোপন্-এ** (**Diazopon A**) ব্যবহার করে, ইহাতে ঘষায় উঠা বারণ হয় এবং রং উজ্জ্বল ও কোমল হয়। (পরিমাণ—১০ সের সূতার জন্য ১০ হইতে ২০ তোলা **আই জি ইপন্ টী, ডায়েজোপন্ এ, Icipol Brilliant oil** অথবা **Lissapol.**)

নবম অধ্যায়

ধোলাই ও মারসেরাইজিং

(Bleaching & Mercerising)

কার্পাস ধোলাই (Cotton Bleaching)

কার্পাস সূত্রে ও বস্ত্রে কোরা অবস্থায় সাধারণতঃ নিম্নলিখিত ময়লা পদার্থ (impurities) থাকে, যথা—মোম ও চর্ব্বিজাতীয় পদার্থ (cotton wax and fatty substances), পেক্‌টিক এসিড, এল্‌-বুমেন, তৈলাক্ত পদার্থ, মাড়জাতীয় পদার্থ, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র তুলার বীজ, দুধের সরের মত একটা রঙ্গিন পদার্থ (natural colour) ইত্যাদি। ধোলাই বা রং করিবার পূর্ব্বে সোডা ও সাবান দ্বারা সূতা সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া লওয়া হয়। তাহাতে প্রায় সমস্ত ময়লাই দূরীভূত হইয়া থাকে। ইহাকে বলে **Scoruing** ; কিন্তু দুধের সরের মত প্রাকৃতিক রঙ্গিন পদার্থটা (natural colour) থাকিয়াই যায়। ইহাকে তুলিতে পারিলেই সূতা বা বস্ত্র দুধের মত ধব্‌ধবে সাদা হইয়া থাকে এবং ইহাকেই বলে "**ধোলাই বা ব্লিচিং বা কেমিকিং (Chemicking)**। ক্ষার করিবার পর রজকেরা ভিজা কাপড় রোদে ঘাসের উপর বিছাইয়া রাখিয়া মাঝে মাঝে জলের ছিটা দেয়। ইহাতে ঘাস ও সূর্য্যরশ্মির যুগ্ম ক্রিয়ায় অর্থাৎ **ওজন** নামক গ্যাসে কাপড়গুলি ক্রমে ক্রমে সাদা হইতে থাকে। এই প্রণালীতেও কাপড় দুধের মত ধব্‌ধবে সাদা হয়। যতক্ষণ না ধব্‌ধবে সাদা হয় ততক্ষণ মাঝে মাঝে কাপড়গুলি উল্টে পাল্টে

দেয় এবং জলের ছিটা দিতে থাকে। এই প্রণালীতে ঘাসের সম্পর্ক আছে বলিয়া ইহাকে Grass Bleaching বলে। কিন্তু আমি এখন যে ব্লিচিং সম্বন্ধে বলিতে চাই অর্থাৎ যাহার জন্য ব্লিচিং" কথার উৎপত্তি হইয়াছে, সেই ব্লিচ্ করিতে ব্লিচিংপাউডার বা ক্লোরাইড্-অব-লাইম এর প্রয়োজন। এই ক্লোরাইড্-অব-লাইম হইতে আমরা ক্লোরিণ পাই, সেই ক্লোরিণ জলের সহিত রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আবার **লবণক্ষার** ও **অম্লজানে** বিভক্ত হয়। এই অম্লজানই সূতা বা বস্ত্রকে ধব্‌ধবে পরিষ্কার (Bleach) করিয়া থাকে। পটাশ-পারমেঙ্গানেট, হাইড্রোজেন পারক্সাইড, সোডিয়াম-পারক্সাইড্ ইত্যাদি দ্বারাও কার্পাস ধোলাই হইতে পারে; কিন্তু খরচ অত্যন্ত বেশী। সুতরাং ক্লোরিণ ব্লিচ্‌ইং ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

ক্লোরিণ ব্লিচিং—১০ সের সূতা।

১ম প্রক্রিয়া—Scouring—১৫ তোলা সোডা, ৭॥ তোলা কষ্টিক-সোডা, ৭॥ তোলা টার্কিরেড অয়েল অথবা ৩৮ তোলা নেকল DX পরিমিত জলে গুলিয়া, জলের শক্তি ১॥° হইতে ২° ডিগ্রী টোয়াডেল স্থির করিয়া তাহাতে সূতা ৩ ঘণ্টাকাল সুসিদ্ধ কর। সিদ্ধ করিবার সময় সূতা যেন সর্ব্বদা জলের নীচে থাকে; কারণ ঐ অবস্থায় সূতার যে অংশ বাতাসের সংস্পর্শে আসিবে সেই অংশই নরম হওয়ার বিশেষ সম্ভাবনা। তারপর—

২য় প্রক্রিয়া—ঠাণ্ডা জলে সূতা উত্তমরূপে ধৌত করিবে এবং ক্ষার সম্পূর্ণ রূপে দূরীভূত করিবার জন্য ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টা কাল **গ্রে-সাওয়ার** করিয়া জলে ধৌত করিবে।

* ৩য় প্রক্রিয়া—১° হইতে ১॥° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিংপাউডারের জলে সূতা ৬ হইতে ১২ ঘণ্টাকাল ভিজাইয়া রাখ। ইহাকে বলে Chemicking. ব্লিচিং পাউডারের পরিবর্ত্তে সোডিয়াম হাইপো-ক্লোরাইট্ ব্যবহার করা যাইতে পারে।

৪র্থ প্রক্রিয়া—ব্লিচিংপাউডারের জল হইতে সূতা তুলিয়া আনিয়া নিংড়াইয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর। তারপর—

৫ম প্রক্রিয়া—১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিডের ঠাণ্ডা জলে আধ ঘণ্টাকাল সূতা ডুবাইয়া রাখিয়া পুনরায় পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর। ইহাকে Souring বলে। ইহার উদ্দেশ্য সূতা হইতে ক্লোরিণ এবং লাইম দূরীভূত করা।

৬ষ্ঠ প্রক্রিয়া—তারপরেও যদি ক্লোরিণের গন্ধ বর্ত্তমান থাকে তবে পরিমিত জলে ৭॥ তোলা সোডিয়াম থায়োসালফেইট্ (এণ্টিক্লোর) গুলিয়া তাহাতে সূতা ১৫ হইতে ৩০ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিবে। তারপর—

৭ম প্রক্রিয়া—১৫ তোলা সাবান জলে গুলিয়া গরম অবস্থায় সামান্য একটু নীল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে সূতা ১৫ হইতে ২০ মিনিটকাল সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধুইয়া নিংড়াইয়া রোদে শুকাইবে। টিন্টিংএর জন্য মেথিলিনব্লু, প্রুশীয়ানব্লু, আল্ট্রামেরাইন্ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

---

* ব্লিচিংপাউডার জলে ভিজাইয়া রাখিয়া উপরের স্বচ্ছ জল ব্যবহার করিতে হয়। ব্লিচিংপাউডার টাট্‌কা হওয়া উচিত। হাওয়া লাগিলে ব্লিচিংপাউডারের শক্তি কমিয়া যায়।

ক্লোরিন ব্লিচিংয়ের দ্বিতীয় প্রণালী

কষ্টিক সোডার পরিবর্ত্তে চূণের জলে ৬-১২ ঘণ্টা কাপড় সিদ্ধ করিবে। ১০ সের কাপড়ের জন্য আধাসের চূণের প্রয়োজন।

উত্তমরূপে কাপড় ধৌত করিবার পর ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল কাপড় ডুবাইয়া রাখিবে ইহাকে বলে "**লাইম সাওয়ার (Lime Sour)**, উত্তমরূপে ধৌত করিবার পর শতকরা ৪ ভাগ সোডার জলে কাপড় ৪।৫ ঘণ্টা খোলাপাত্রে পুনরায় সিদ্ধ করিবে—ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে ডুবাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে ধুইবে তৎপর পূর্ব্বের ন্যায় ৪র্থ, ৫ম, ৬ষ্ঠ ও ৭ম, প্রক্রিয়াগুলি করিবে।

বেশী পরিমাণে কার্পাস সূতা বা কাপড় আকারে ধৌত ও ধোলাই করিতে "**কিয়ার ম্যাসিন**" ব্যবহৃত হইয়া থাকে। তূলা আকারে কার্পাস ধৌত, ধোলাই বা রং করিতে যে ম্যাসিন ব্যবহৃত হয় তাহাকে '**ওবার ম্যায়ার ম্যাসিন**" বলে।

সতর্কতা :—সূতা বা কাপড় ক্ষারে সিদ্ধ করিবার সময় যেন বাতাসের সংস্পর্শে না আসে। কখনও ২° টোয়াডেলের বেশী ব্লিচিং পাউডারের জলে ভিজাইয়া না রাখা এবং প্রয়োজনের অতিরিক্ত সময় না রাখা। কখনও ব্লিচিংয়ের জলে সূতা গরম না করা। ব্লিচিং ও এসিড ক্রিয়ার পর উত্তম রূপে ধৌত করা।

এসিড বর্ত্তমান থাকিলে মুখেদিলে টক লাগিবে এবং নীল লিটমাস কাগজ দিলে লাল বর্ণ ধারণ করিবে। ক্ষার বর্ত্তমান থাকিলে মুখে দিলে তিক্ত অথবা কষায় লাগিবে। ক্ষার বর্ত্তমান থাকিলে লাল লিটমাস কাগজ দিলে নীল বর্ণ ধারণ করিবে। ক্লোরিণ থাকিলে গন্ধ

পাইবে এবং ভিজা জিনিষের উপর আয়োডাইজড্ ষ্টার্চ পেপার দিলে কাগজের বর্ণ নীল হইবে। লোহার পাত্রে সিদ্ধ করিলে পাত্রের গায়ে চূণের আবরণ দিয়া লইবে।

মারসেরাইজেসান (Mercerisation)

১৮৪০ খৃষ্টাব্দে John Mercer নামক Manchester এর জনৈক বৈজ্ঞানিক সূতা ও কাপড়ের উপর এই effect টি প্রথম আবিষ্কার করিয়াছিলেন, তাই তাঁহার নাম অনুসারে Mercerisation বলিয়া থাকে। আবিষ্কৃত হওয়ার পর Mr, Lowe, Mr. Thomas প্রভৃতি অন্যান্য বৈজ্ঞানিকদের সাহায্যে ক্রমে ক্রমে ইহার অনেক উন্নতি সাধিত হইলে পরে ১৮৯৫ খৃষ্টাব্দ হইতে Commercially প্রস্তুত হইয়া বাজারে প্রচলন হইতেছে। এই মারসেরাইজেসান দ্বারা সূতার শক্তি শতকরা ৪০ ভাগ বৃদ্ধি পায়, তদুপরি চাক্‌চিক্য এবং ডাইরেক্‌ট্ জাতীয় রং ও জলের প্রতি আকর্ষণশক্তিও বৃদ্ধি পাইয়া থাকে। এই effect সূতা ও কাপড়ের উপর Bleached অবস্থায়ই সাধারণতঃ হইয়া থাকে এবং টুইষ্ট ইয়ার্ণের উপরই ভাল দেখায়। John Mercer এর মতে কষ্টিক দ্রাবণের Starting Bath ৬০°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তি থাকা উচিত। জলের শতকরা ২২—৩০ ভাগ কষ্টিকসোডাতে দ্রাবণের শক্তি ৬০°—৬৫° ডিগ্রী হইয়া থাকে। মারসেরাইজেসান আরম্ভ করিবার পূর্ব্বে সূতা বা কাপড় যদি কোরা অর্থাৎ unbleached হয় তবে সাবান এবং সোডার ফুটন্ত জলে সিদ্ধ করিয়া অর্থাৎ well scoured করিয়া ধুইয়া উত্তমরূপে নিংড়াইয়া লইবে, যেন কষ্টিকদ্রাবণ সহজেই অনুপ্রবেশ্য (Permeable)

হয়। তৎপর সূতা বা কাপড় টান অবস্থায় (under tension) ৫৫°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তির কষ্টিক দ্রাবণে ঠাণ্ডা অবস্থায় (৬০° F) ৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ঐ অবস্থায় গরম জল দ্বারা ধৌত করিয়া আবার ঠাণ্ডা জলে ২ বার ধৌত করতঃ আস্তে আস্তে ঢিল দিবে—তৎপর ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ধৌত করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া সাবান সোডায় কাচিয়া লইয়া শুকাইবে। এই স্থলে **Dilute Acetic Acid** এর দ্রাবণ ব্যবহার করাই শ্রেয়ঃ।

মারসেরাইজেসানের আর এক প্রণালী—

প্রথমেই ঐরূপ টানের উপর না রাখিয়া ৫৫°—৬৫° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে সূতা বা কাপড় ৫ মিনিট কাল ডুবাইয়া রাখিবার পর টান করিবে এবং **এই** টানের উপর পূর্ব্ববৎ ধৌত ক্রিয়া করিয়া আস্তে আস্তে ঢিল দিবে এবং অন্যান্য প্রক্রিয়াও পূর্ব্ববৎ করিয়া লইবে। কষ্টিক দ্রাবণ হইতে সূতা তুলিয়া নিয়া যদি Tension এ না দেওয়া হয় তবে উল সদৃশ এক প্রকার কোকড়ান সূতার সৃষ্টি হইবে।

পশম ধোলাই (Wool Bleaching)

কোরা অবস্থায় পশমে যথেষ্ট অবিশুদ্ধ পদার্থ (**impurities**) থাকে, যথা--**Fat, Suint, Dirt, Vegetable Fragments** ইত্যাদি। সুতরাং পশম ব্লিচ করিবার পূর্ব্বে পশম হইতে অবিশুদ্ধ পদার্থ দূরীভূত করিতে হয়। ইহাকে **Scouring** বলে। কিন্তু **Vegetable Fragments** কাপড় থেকে দূরীভূত করাকে বলে **Carbonizing.**

পশম Scouring প্রণালী—/১ একসের পশমের জন্য পরিমিত জলে ৪ তোলা সাবান এবং ২॥ তোলা সোডা গুলিয়া তাহাতে পশম দিয়া এক ঘণ্টা ব্যাপী ধীরে ধীরে গরম করিয়া (**140°F**

এ) ফুটাইয়া নামাও এবং ঠাণ্ডা হইলে পুনরায় গরম জলে উত্তমরূপে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাইতে দাও।

Carbonizing প্রণালী— ৫% সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে (শক্তি ২°—৮° ডিগ্রী টোয়াডেল) দুই হইতে আটঘণ্টাকাল ডুবাইয়া নিংড়াইবে ; তৎপর ১০০ ° ডিগ্রী F উত্তাপে শুকাইয়া কিছু ক্ষণের জন্য একটু বেশী উত্তাপে রাখিয়া কাপড় খানা ২টি রোলারের মধ্যে রাখিয়া রগ্‌ড়াইলেই উদ্ভিদ্ তন্তু দূরীভূত হইবে। তৎপর সাবান ও সোডার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে। Carbonizing দ্রবণে Formaldehyde ব্যবহার করিলে উলকে এসিডে নষ্ট করিতে দিবে না। সালফিউরিক এসিডের পরিবর্ত্তে বাইসালফেট্‌-অব-সোডাও ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

সালফার ব্লিচিং- পশম একটু ভিজা থাকিতে থাকিতে একটি ঘরে গন্ধক জ্বালিয়া সেই গন্ধকের ধোঁয়াতে এমন ভাবে রাখিবে যেন পশমের সর্ব্বত্র সমভাবে ধোঁয়া লাগিতে পারে। এইরূপ ১০।১২ ঘণ্টা ধোঁয়া লাগিলে পশম ধোলাই (Bleach) হইবে। এই ঘরটি এমন ভাবে তৈরী করিতে হইবে, যাহাতে Condensed Vapour পশমের উপর না পড়িতে পারে, কারণ ঐ জল পশমের যে স্থানে পড়িবে, সেই স্থানেই দাগ ধরিবে এবং এমনকি পশম গলিয়াও যাইতে পারে। দ্বিতীয়তঃ ঘরটিতে তলার দিক হইতে হাওয়া যাওয়ার পথ রাখিতে হইবে। নচেৎ গন্ধক জ্বলিবে না এবং যাহাতে আবার আগুন জ্বলিয়া না উঠে তাহার প্রতিও দৃষ্টি রাখিতে হইবে, কারণ তাহা হইলে ধোঁয়া হইবে না। ইহাকে **Stoving** বলে। গন্ধক পোড়াইলে যে গ্যাস হয় তাহাকে **সালফার ডায়ক্সাইড্** বলে। সাধারণতঃ ১০০ পাউণ্ড জলের জন্য ৫—৭ পাউণ্ড সালফারের প্রয়োজন।

নাম ব্লিচিং দেওয়া হইয়াছে বটে কিন্তু পশম ব্লিচ্ করিতে ব্লিচিং-পাউডারের পরিবর্ত্তে সালফারডায়কৃসাইড, সোডাবাইসালফাইট্, পটাশপারমেঙ্গানেট্, হাইড্রোজেন্‌পারক্সাইড্ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

সোডাবাইসালফাইট্ ব্লিচিং—

২০ সের জলে ২ তোলা সোডাবাইসালফাইট্ গুলিয়া তাহাতে Scour করা পশম ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখ। তৎপর নিংড়াইয়া লইয়া পুনরায় পৃথক পাত্রে ২০ সের জলে ২ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে আধ ঘণ্টাকাল পশম ট্রিট্ কর। তৎপর পুনরায় পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করতঃ আর একটি পাত্রে কিঞ্চিৎ অক্‌জেলিক এসিড পরিমিত জলে গুলিয়া তাহাতে আধ ঘণ্টা-কাল ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শুকাইয়া লও।

পটাশপারমেঙ্গানেট্ ব্লিচিং—

একটি পাত্রে পরিমিত জল লও। তাহাতে ১॥ তোলা পটাশ-পারমেঙ্গানেট্ এবং ৪ তোলা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করতঃ সামান্য গরম কর (100^{0}F)। এখন উহাতে একসের পশম (Scoured Wool) ডুবাইলে পশমগুলি ব্রাউন রংএ রঞ্জিত হইয়া যাইবে। ৫ মিনিট ডুবাইয়া রাখিবার পর পশম উত্তমরূপে জলে ধৌত করতঃ পুনরায় সোডাবাইসালফাইট্ বা অক্‌জেলিক এসিডের জলে ধুইয়া লও। দেখিবে পশম সাদা হইয়া গিয়াছে। ইহাই পশম ধোলাই করিবার সুন্দর এবং সহজ প্রণালী।

হাইড্রোজেন্‌পারক্সাইড্ ব্লিচিং—

একটি পাত্রে পরিমিত জল রাখ। উহাতে কয়েক ফোঁটা সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত কর। পরে সাবধানে উহাতে উত্তম-রূপে নাড়িতে নাড়িতে ৪ তোলা হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ বা সোডি-

য়াম পারক্সাইড্ মিশ্রিত কর এবং নীল লিট্মাস-কাগজ ডুবাইলে যদি লাল না হয় তবে লাল না হওয়া পর্য্যন্ত তাহাতে ফোঁটা ফোঁটা করিয়া আরও সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত কর। এখন পুনরায় উহাতে সিলিকেট্‌-অব-সোডা এরূপ ভাবে মিশ্রিত কর যেন লাল লিট্মাস-কাগজ নীল হইয়া যায়। এইরূপে যে সলিউশনটি প্রস্তুত করা হইবে তাহাকেই ব্লিচিং বাথ্ বলে। এখন এই বাথ্এ একসের পশম (Scoured Wool) কিছুক্ষণ টিট্ করিয়া ১২ ঘণ্টা ডুবাইয়া রাখ। এই ১২ ঘণ্টাকাল সর্ব্বদা বাথ্এর জল যাহাতে (50° c) গরম থাকে তাহার ব্যবস্থা কবিতে হইবে। তৎপর নিংড়াইয়া শুকাইবে। ইহাকে বলে পারক্সাইড্ ব্লিচিং। ইহাতে খরচ সর্ব্বাপেক্ষা বেশী, সুতরাং খুব মূল্যবান জিনিষ ধোলাই করিতে হাইড্রোজেন পাবক্সাইড্ ব্যবহৃত হয়।

ক্রেবিং (Crabing)—পশম বস্ত্র, বিশেষ করিয়া union goods রং বা ধোলাই করিবার কালীন কোক্ড়াইয়া জমাট্ বাধিতে চায়। রঞ্জিত কাপড় সম্পূর্ণরূপে খুলিয়া ফুটন্ত সাবানের জলের মধ্যে চালাইয়া নিয়া বীমে জড়াইয়া টান করিতে হয়। এই কাপড় আর কখনও কোক্ড়াইবেনা, কিন্তু লক্ষ্য রাখিতে হইবে—এই কাপড় যেন ক্রেবিংএর Temperature অপেক্ষা বেশী গরম রাখে কদাচ ডুবান না হয়।

রেশম ধোলাই (Silk Bleaching)

কোরা রেশমে প্রধানতঃ দুইটি জিনিষ দেখিতে পাওয়া যায়, যথা—১। **Fibroin** (যাহা আসল তন্তু), ২। **Sericin** (ইহা শিরিস আঠার মত জিনিষ)। এই Sericin থাকাতেই রেশম ম্যাড় ম্যাড়ে

দেখায় এবং খস্‌খসে হয়। রেশমের প্রকৃত রং দুধের সরের ন্যায় এবং অত্যন্ত চক্‌চকে। রেশমের স্বরূপ অবস্থা অর্থাৎ ঠিক চক্‌চকে অবস্থা পাইতে হইলে Sericin দূরীভূত করা প্রয়োজন। সাবান দ্বারা সিদ্ধ করিলে Sericin দূরীভূত হইয়া রেশম খুব কোমল ও হালকা হয়। ইহাকে কোন কোন স্থানে **রেশম ক্ষারাই** বলে। এই রেশম সিদ্ধ করা Sericin সহ সাবানের জলকে Boiled off Liquor বলে। ইহা রেশম রং করিবার সময় রংপাত্রে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কমক্ষারযুক্ত উৎকৃষ্ট সাবানই রেশম সিদ্ধ করিবার জন্য ব্যবহৃত হয়। রেশম সিদ্ধ করিবার পর শতকরা ২২ হইতে ২৮ ভাগ ওজনে কমিয়া যায়। রেশম রং করিবার উপযোগী করিতে হইলে সব সময়ই যে সাদা এবং সমস্ত Sericin দূরীভূত করিতে হইবে তা নয়। আধা আধি সিদ্ধ করিলেও চলিতে পারে, ইহাতে ১০ হইতে ১৫ ভাগ কমিয়া থাকে এবং ইহাকে বলে "Soupling." রেশম সুসিদ্ধ করিতে হইলে /১ সের রেশমের জন্য—
রেশমের ওজনের ৩০ গুন জলে—

সাবান	৪ হইতে ৮ তোলা
সময়	১ হইতে ১॥ ঘণ্টা
উত্তাপ	৯০°-৯৫° ডিগ্রী সেণ্টিগ্রেড।

রেশমের প্রকারানুসারে সাবান, সময় ও উত্তাপের তারতম্য প্রয়োজন। সুসিদ্ধ হইবার পর রেশম উত্তমরূপে ধোওয়া দরকার, নচেৎ এই সাবান রেশমের উপর শুকাইয়া গেলে, রেশমের যথেষ্ট ক্ষতি হয় এবং রং করিবার পক্ষে অনুপযোগী হইবার বিশেষ সম্ভাবনা।

তৎপর রেশম পশমের ন্যায় ব্লিচ্‌ করিতে হয়। রেশমের উপর সচরাচর পারক্সাইড্‌ ব্লিচিং হইয়া থাকে।

যদি অল্প সময়ের মধ্যে রেশম ব্লিচ্ করিতে হয় তবে ৪ ভাগ জলে ১ ভাগ হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ মিশ্রিত করিয়া সেই জলে রেশম ডুবাইয়া রাখ, যতক্ষণ না প্রয়োজন মত ধোলাই হয়। গরম করার কোন দরকার হয়না. রোদে রাখিলেই যথেষ্ট। সাদা পশমী কাপড় ও উক্ত প্রণালীতে ধোলাই হইতে পারে। ধোলাই হওয়ার পরে স্বচ্ছ-জলে ধুইয়া শুকাইতে হয় সাধারনতঃ ৫ সের রেশমের জন্য অধাসের হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ ২॥ মণ জলে মিশাইয়া ব্যবহার করিবে।

তসর ধোলাই :—

তসর সিল্ক ব্লিচ্ করা খুব শক্ত।

শতকরা ৫ ভাগ সোডা এবং ১০—১৫ ভাগ সাবানের ফুটন্ত দ্রাবণে ১½—২ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে। তসরের Gum দূরীভূত করিতে এইরূপ অন্ততঃ ২ বার সিদ্ধ করা প্রয়োজন—তৎপর তসর ধৌত করিয়া হাইড্রোজেনপারক্সাইড্ দ্বারা ব্লিচ্ করিবে।

পাট ধোলাই
(Jute Bleaching)

পাট ধব্ ধবে সাদা করা কঠিন, কারণ ধোলাই করিবার কিছুকাল পরেই পাট আস্তে আস্তে তাহার প্রাকৃতিক রংটী ধারণ করে। সুতরাং স্থায়ীভাবে সাদা হয় না। পাট একরাত্রি জলে ভিজাইয়া রাখিয়া শতকরা ১ ভাগ সোডা দ্বারা আধঘণ্টাকাল সিদ্ধ কর। পরে ধুইয়া ১ ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিডের জলে আধঘণ্টা টিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শতকরা ২ ভাগ পটাশিয়াম পারমেঙ্গানেট্ দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল টিট করিয়া ধৌত করিবে এবং পুনরায়

আধঘণ্টাকাল শতকরা ৩ ভাগ সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্-দ্রাবণে ট্রিট্
করিয়া উত্তম রূপে ধুইয়া শুকাইবে।

পাটকে উল সদৃশ করণ
(Woolly appearance on Jute)

গরম কষ্টিক সোডা দ্রাবণে পাটের শক্তি তাড়াতাড়ি নষ্ট প্রাপ্ত হয়; পক্ষান্তরে কার্পাসের উপর Mercerisation এর প্রক্রিয়ায় ঠাণ্ডা concentrated কষ্টিক দ্রাবণে পাটের সূতালী ফুলিয়া দৈর্ঘ্যে কমিয়া গিয়া উল বা পশম সদৃশ হইয়া থাকে।

প্রথম প্রক্রিয়া—পাট পূর্ব্বে ভিজাইয়া রাখিয়া শতকরা ৪ ভাগ সোডা দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল সিদ্ধ করিবে, তৎপর ধুইয়া—দ্বিতীয় প্রক্রিয়া—৫০°—৫৫° ডিগ্রী টোয়াডেল কষ্টিক দ্রাবণে (ঠাণ্ডা অবস্থায় অর্থাৎ কষ্টিক ঠাণ্ডা জলে গুলিলেই দ্রাবণ অত্যন্ত গরম হইয়া থাকে, এই দ্রাবণ ঠাণ্ডা হইলে পর) ১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। উত্তমরূপে ধুইয়া—তৃতীয় প্রক্রিয়া—১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১০ মিনিটকাল ডুবাইয়া রাখিয়া ধুইয়া, পুনরায়—৪র্থ প্রক্রিয়া—১° ডিগ্রী টোয়াডেল হাইড্রোক্লোরিক অথবা সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ডুবাইয়া রাখিয়া না ধুইয়া নিংড়াইয়া ৫ম্ প্রক্রিয়া—শতকরা ২ ভাগ পটাশ পারমেঙ্গানেট্ দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া ষষ্ঠ প্রক্রিয়া—শতকরা ৩ ভাগ সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ দ্রাবণে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

অথবা

২°, ১½° এবং ১° ডিগ্রী টোয়াডেলের ৩টি ব্লিচিং পাউডারের দ্রাবণ প্রস্তুত করিয়া উপরোক্ত তৃতীয় প্রক্রিয়ার পর উক্ত ব্লিচিং

দ্রাবণে ঠাণ্ডা বা সামান্য গরমে পর পর ৩০ মিনিট করিয়া পাট ট্রিট্ করিবে। তৎপর ঠাণ্ডাজলে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক অথবা হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রাবণে কিছুকাল ট্রিট্ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে। ইহাতে যে কোন পাট অতি মনোরম উল সদৃশ দেখাইবে। এইরূপ উল সদৃশ পাটের সহিত প্রকৃত পশম বহুল পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া বাজারে মিশ্রউল (Blended Wool) বলিয়া বিক্রয় হইয়া থাকে।

লিনেন ধোলাই (Linen Bleaching)

লিনেন ধোলাই অনেকটা কার্পাসের ন্যায়, কিন্তু অপেক্ষাকৃত কষ্ট-সাধ্য ও সময় সাপেক্ষ। /১০একসের লিনেনের জন্য—সম্পূর্ণ ধোলাই করিতে ৮ তোলা সোডা সহ সিদ্ধ করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া ২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে কিছুকাল ট্রিট্ করিবে এবং উত্তমরূপে ধুইয়া ১° ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ১ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিবে। তৎপর ধুইয়া পুনরায় ২½ তোলা সোডার জলে ৩।৪ ঘণ্টা সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া আবার পূর্ব্বের ন্যায় ব্লিচিং দ্রাবণে কিছু কাল ট্রিট্ করিবে। উত্তমরূপে ধুইয়া ১ ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। আরও ধোলাই করিতে হইলে পুনরায় ২½ তোলা সোডার জলে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া এবার কটনের ন্যায় Grass Bleach করিবে।

সাদা বা নীল রং এর পশমী আলোয়ান পরিষ্কার করিবার প্রণালী

আলোয়ান বুরুশ কর এবং ঝাড়। তৎপর একটি টেবিলের উপরে পাতিয়া যথেষ্ট পরিমাণে চাউলের গুঁড়া অথবা গোল আলুর পালো

আলোয়ানের ভাজে ভাজে ছড়াইয়া, আলোয়ান খানা ছোট ভাজে একদিন রাখিয়া দাও। পর দিবস বাহিরে নিয়া খুব ভালরূপ ঝাড় এবং পুনরায় বুরুশ কর। উক্ত গুঁড়ার সঙ্গে অল্প পরিমাণে নীল মিশ্রিত করিয়া দিলে আলোয়ানের শুভ্রতা আরও বৃদ্ধি পাইবে। কাপড় আর পরিষ্কার জলে ধোওয়ার কোন প্রয়োজন হয় না।

যে কোন গরম জামা বা কাপড় যাহা বেশী ময়লা ধরে নাই তাহা পরিষ্কার করিবার প্রণালী

এক কোয়ার্ট জলে ১ আউন্স সালফিউরিক ইথার এবং ১ আউন্স এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া সেই জল একখানি স্পঞ্জ দ্বারা কাপড়ের সমস্ত গায়ে একই দিক্ হইতে ঘঁষিয়া ঘষিয়া লাগাইতে হইবে। স্পঞ্জ দ্বারা ঘষিবার সময় মাঝে মাঝে স্পঞ্জ হইতে জল চিপিয়া বাহিরে ফেলিতে হইবে। ইহাতে সাধারণ দাগ ও ময়লা উঠিয়া বেশ পরিষ্কার দেখাইবে। ময়লার অংশ একটু বেশী থাকিলে পুনরায় টাট্‌কা সলিউশন প্রস্তুত করিয়া উক্ত প্রণালীতে ব্যবহার করিতে হইবে। কাপড় আর পরিষ্কার জলে ধোওয়ার কোন প্রয়োজন হয় না।

রঙ্গিন গরম কাপড় পরিষ্কার করিবার প্রণালী

একসের ভাল সাবান ৬।৭ গ্যালন জলসহ গরম করিয়া গুলিয়া তাহাতে ১ চামচ তারপিন তৈল এবং ২ চামচ এমোনিয়া উত্তমরূপে

মিশ্রিত কর। গরম অবস্থায় (খুব বেশী গরম নয়) ঐ জলে কাপড় ভিজাইয়া পাত্রটীর মুখ ঢাকিয়া ১ ঘণ্টাকাল রাখিয়া, পরিস্কার জলে ধুইয়া লও। সোহাগা (Borax) দ্বারা পরিশেষ ক্রিয়া করিলে কাপড় কোমল ও চক্‌চকে হইবে।

রেশমী ফিতা পরিষ্কার করিবার প্রণালী

ডিমের কুসুম দ্বারা ফিতা ঘষিয়া সামান্য গরম জলে ধুইয়া নিংড়াইয়া শুকাও। তারপর উৎকৃষ্ট সাদা ভিনিগার এবং সমপরিমাণ ভাল গঁদ (g।ম) স্বচ্ছ জলে গুলিয়া কাপড়ে ছাঁকিয়া তাহাতে ফিতাগুলি ভিজাইয়া রাখ। তৎপর উক্ত গঁদের জল হইতে ফিতা উঠাইয়া ভালরূপ বুরুশ করিয়া তাড়াতাড়ি শুকাইয়া ইস্তারি করিয়া লও।

রেশম পরিষ্কার করিতে সতর্কতা :—

১ যে কোন রেশম ফুটন্ত জলে ডুবান নিষেধ। রেশম জলে ডুবাইয়া আস্তে আস্তে জলের উত্তাপ বৃদ্ধি করিতে হয়।

২। কমক্ষারযুক্ত উৎকৃষ্ট সাবান রেশম সিদ্ধ করিতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। উৎকৃষ্ট সাবানে ৬৪ ভাগ খাঁটী চর্ব্বি, ২৫ ভাগ জল এবং ১১ ভাগ মাত্র ক্ষার থাকে। সাবানে চর্ব্বি যত বেশী থাকিবে, যে কোন রেশম পরিষ্কার করিতে সেই সাবান পরিমাণে তত কম লাগিবে।

৩। রেশম পরিষ্কার করিতে জলের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। জলে সাবান দেওয়ার পূর্ব্বে জলটা সোডা দ্বারা ফুটাইয়া লইতে পারিলে ভাল হয় (২০ সের জলে আধতোলা সোডা)।

দাগ তোলা (Spot removing)

রেশম, পশম কার্পাস ও লিনেন হইতে নানা প্রকার দাগ তুলিবার নানা প্রকার উপাদানের তালিকা :—

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
গ্রিজ, তৈল এবং মোম (grease, oil & wax)	বেঞ্জিন, অথবা বেঞ্জল, পেট্রল, টার্পেণ্টাইন, ক্লোরোফর্ম, কার্বনটেট্রাক্লোরাইড।	রেশমের ন্যায়	রেশমের ন্যায়
এনামেল (Enamel)	এসিটোনের সহিত এমিল এসিটেট্।	ঐ	ঐ
বার্ণিশ (varnish)	মেথিলেটেড় স্পিরিট	ঐ	ঐ
পিচ, এবং আলকাত্রা (Pitch & Tar)	বেঞ্জিন্, বেঞ্জল, অথবা ইথার।	ঐ	ঐ
গালা (Sealing wax)	মেথিলেটেড স্পিরিট্।	ঐ	ঐ
মার্কিং কালি (Marking ink)	পটাশিয়াম ফেরো সায়নাইড, সলিউশন।	ঐ	ঐ

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
চা, কফি এবং মদ (Tea, Coffee & Wine)	সাদা রেশমে—প্রথম পটাশিয়াম পারমেঙ্গানেট্ সলিউশন তৎপর সালফিউরিক এসিড সলিউশন। রঙ্গিন রেশমে—হাইড্রোজেন পারক্সাইড্। রং পাকা না হইলে মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ ও সাবান।	রেশমের ন্যায়	সাবান এবং এমোনিয়া মিশ্রিত জল। অথবা ব্লিচিং সলিউশন।
লৌহ (Iron)	অক্জেলিক এসিড, সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্, ক্রিম্ অব টারটার অথবা সাইট্রিক এসিড সলিউশন। (রঙ্গিন কাপড়ে নয়)	ঐ	অক্জেলিক এসিড, টিটেনাস্ ক্লোরাইড, অথবা সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট্ সলিউশন। (রঙ্গিন কাপড়ে নয়)
কপিং কালি (Copying Ink)	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ এবং এমোনিয়া।	ঐ	রেশমের ন্যায় অথবা সাদা জিনিষ হইলে কষ্টিকসোডা সলিউশন।
লিখিবার কালি (Writing Ink)	অক্জেলিক এসিড সলিউশন।	ঐ	প্রথম এসিটিক এসিড সলিউশন তৎপর অক্জেলিক এসিড সলিউশন।

দাগের নাম	রেশম	পশম	কার্পাস এবং লিনেন
ঘাস (Grass stains)	ইথার অথবা সাবান ও মেথিলেটেড স্পিরিট্।	রেশমের ন্যায়	রেশমের ন্যায়
কাদা জুতার পলিশ ছাপার কালি	জলে ভিজাও সাবানে ধোও পরে Oxalic Acid.	ঐ	ঐ
ডাইরেক্ট এবং বেসিক রং (Direct & Basic colour stains)	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্ ও এমোনিয়া অথবা হাইড্রোজেন্-পারক্সাইড্।	ঐ	সাদা জিনিষ—টিটেনাস্ ক্লোরাইড্ সলিউশন (গরম)। রঙ্গিন জিনিষ—টিটেনাস্ ক্লোরাইড্ সলিউশন (ঠাণ্ডা)।
হাঁড়ী অথবা লোহার কড়াইয়ের কালি	পেট্রল্।	ঐ	রেশমের ন্যায়
রক্ত (Blood)	নিউট্র্যাল সাবানের সহিত মেথিলেটেড্ স্পিরিট্।	ঐ	সোডিয়াম হাইপো-ক্লোরাইট্।
চিনি এবং গ্লু (Sugar & Glue)	জল।	ঐ	রেশমের ন্যায়
খাদ্য দ্রব্য	...	...	মেথিলেটেড্ স্পিরিট্।
ছাতা পড়া (Mil-dew)	...	...	সাবান ও লেবু।
Iodine	...	...	ইকুইলিপ্টাস্ অয়েল ও উষ্ণজল।

কার্পাস বা লিনেন হইতে খয়েরের দাগ তুলিতে কষ্টিকসোডা দ্বারা সিদ্ধ করিয়া পটাশিয়াম আয়োডাইড্ ও সালফিউরিক এসিড সলিউশনে ট্রিট্ করিতে হয় এবং তৎপর ব্লিচিংপাউডার ও সালফিউরিক এসিড সলিউশনে টিট্ করিলেই দাগ উঠিয়া থাকে।

দশম অধ্যায়

টেক্সটাইল প্রিণ্টিং

(Textile Printing)

"টেক্সটাইল প্রিণ্টিং" শব্দের অর্থ, যে কোন টেক্সটাইল ফ্যাব্রিকের উপর রং দ্বারা রঙ্গিন নকসা বা ডিজাইন গঠন করা। ইহাও এক রকমের রং প্রকরণই। ডাইং এর সহিত প্রিণ্টিং এর পার্থক্য এই যে, রং দ্রাবণে ডুবাইয়া **ডাইং** হয়, আর গাম বা আঠাযুক্ত রংএর পেষ্ট্ দ্বারা ছাপান স্থানগুলিতে রঙ্গিন নক্সা বা ডিজাইন ফুটাইয়া **প্রিণ্টিং** হয়। এই আর্ট সর্ব্ব প্রথম হিন্দু এবং চাইনীজদের দ্বারা প্রবর্ত্তিত হইয়াছিল। বর্ত্তমানে পৃথিবীর সর্ব্বত্রই প্রিণ্টংএর প্রচলন। ছাপের কাজ সাধারণতঃ প্লেন্ বা সাদাসিদে জমিনের উপর হয় বলিয়া ইহাকে **ক্যালিকো প্রিণ্টিং** (Calico Printing) বলিয়া থাকে।

প্রিণ্টিং প্রণালী বহুবিধ (Various Processes of Printing) যথা—

১। হ্যাণ্ড ব্লক্ প্রিণ্টিং। ২। ম্যাসিন ব্লক্ প্রিণ্টিং। ৩। সারফেস্ প্রিণ্টিং। ৪। ফ্ল্যাট্ প্রিণ্টিং। ৫। স্ক্রিণ্ প্রিণ্টিং। ৬। ষ্টেন্সিল অথবা স্প্রে প্রিণ্টিং এবং ৭। কপার রোলার প্রিণ্টিং।

প্রিণ্টিং এর পূর্ব্বে কাপড়কে প্রিণ্ট করিবার উপযোগী করণঃ— কোরা কাপড়ের উপর প্রিণ্টিং ভাল হয় না; সুতরাং ধোলাই কাপড়ই সাধারণতঃ ছাপান হইয়া থাকে।

কোরা কাপড় প্রিণ্ট করিতে হইলে সাবান ও সোডার সাহায্যে সিদ্ধ করিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া অর্থাৎ Scouring করিয়া বা ধোলাই (Bleach) করিয়া লইতে হয়, অন্যথায় ছাপ সর্ব্বত্র সমান (Even Printing) হয় না, দ্বিতীয়তঃ ছাপের চাক্‌চক্যও বৃদ্ধি পাইবে না এবং ছাপের রং আশানুরূপ স্থায়ীও হইবে না। কাপড় ধুইয়া শুকাইয়া ক্যালেণ্ডার বা ইস্ত্রী করিয়া লইতে হয়।

১। হ্যাণ্ড ব্লক প্রিণ্টিং (Hand Block Printing — সাধারণ কাঠের ব্লকের সাহায্যে হাতে কাপড় ছাপান কাজটা খুব ধীরে ধীরে হয় বটে, কিন্তু ছাপ খুব সূক্ষ্ম ও সুন্দর হইয়া থাকে। বিশেষ শক্ত এবং ২।৩ ইঞ্চি ভারী কাঠের উপর এই ব্লক প্রস্তুত হয়। ১ খানা টেবিল ৬ হইতে ৩০ ফুট লম্বা এবং ৩ হইতে ৪ ফুট চওড়া প্রয়োজন এবং টেবিলের উপর কম্বল এবং তাহা অয়েল ক্লথ দ্বারা মোড়ান থাকে। একটি বাক্‌সাকার ফ্রেমে গঁদের জল এবং তদুপরি একখানা ভাসমান ফ্রেম থাকে। এই ফ্রেমের surfaceএ ফ্লানেল কাপড় দ্বারা একটি প্যাড্‌ প্রস্তুত করিয়া তাহাতে ব্রাশের সাহায্যে রংয়ের পেষ্ট্‌ মাখাইয়া লইয়া তাহা হইতে ব্লকে রং ধরাইয়া কাপড় ছাপাইতে হয়। ব্লকের কিনারে বা কোণে পিন্‌ বসান থাকে, সেই পিনের সাথে মিল রাখিয়া পর পর ব্লক মারিয়া ছাপিয়া গেলে ব্লকের সংযোগ স্থল ছাপে দৃষ্ট হয় না। এক ব্লকে একটি মাত্র রং ছাপান হয়; কিন্তু একাধিক রংয়ের ডিজাইন (Multi-Colour Design) ছাপাইতে একাধিক ব্লকের প্রয়োজন; অর্থাৎ এক কাপড়ে যত রং ছাপিবে ততখানা ব্লক, ব্রাশ, পাত্র, প্যাড্‌, ফ্রেম্‌ ইত্যাদি পৃথক পৃথক লাগিবে, এবং ব্লকগুলি এমন ভাবে কাটা হয় যে, যে যে স্থানে একটা রং থাকিবে, অন্য ব্লকে সেই সেই স্থানে আর কোন রং ধরিবে না। এই প্রণালীতে এক এক ব্লকে এক একটি রং ছাপিতে হইবে।

২। ম্যাসিন ব্লক প্রিণ্টিং (Machine Block Printing) —এই ম্যাসিনকে **Perrotine Press Machine** বলে। ইহাতে সমস্ত কাজগুলিই আপনা হইতে হইয়া থাকে; কিন্তু তিন রংয়ের বেশী ছাপান সম্ভব হয় না এবং ব্লকগুলি কাঠের নির্ম্মিত থাকে বলিয়া ব্লক খুব বেশী নষ্ট হয়; তবে ছাপান কার্য্য খুব তাড়াতাড়ি হয়। বর্ত্তমাণে এই ম্যাসিনের প্রচলন বিশেষ নাই।

৩। সারফেস্ প্রিণ্টিং (Surface Printing)—
ইহাকে কাঠের রোলারের সাহায্যে ম্যাসিন প্রিণ্টিং বলে। এখানে প্রিণ্টিং টেবিলের পরিবর্ত্তে বড় একটি কাষ্ট-আয়রণ সাইলেণ্ডার আছে এবং তাহার চতুর্দ্দিকে কাঠের নির্ম্মিত প্রিণ্টিং রোলার ফিট্ করা থাকে। ব্লক প্রিন্টিংএর ব্লক যে প্রণালীতে প্রস্তুত হয় এই প্রিন্টিং রোলার গুলিতে সেই একই প্রণালীতে ব্লক কাটা হইয়া থাকে; কিন্তু এক একটি রোলার পৃথক পৃথক রংয়ের কাজ করে। সাইলেণ্ডার বড় হইলে যে কোন সংখ্যক রোলার ফিট্ করা সম্ভব হয় সুতরাং যে কোন সংখ্যক রংএর কাজ এই ম্যাসিনে হইতে পারে। ছাপান কার্য্য খুব তাড়াতাড়ি হয়, কিন্তু রোলারগুলি কাঠের হওয়ায় প্রায়ই নষ্ট হইয়া থাকে।

৪। ফ্ল্যাট্ প্রিণ্টিং (Flat Press Printing)—
এই ম্যাসিনে ডিজাইনগুলি কপার প্লেটে খোদা থাকে (**Designs are engraved on a Copper plate**). পূর্ব্বোক্ত প্রিণ্ট ম্যাসিনের ন্যায় এই ম্যাসিনেও একটি বড় সাইলেণ্ডার আছে। এই ম্যাসিনে মাত্র এক রং প্রিণ্ট সম্ভব। ছাপের সংযোগ স্থল নিখুঁত হয় না এবং এই ম্যাসিনে কাজও তেমন তাড়াতাড়ি হয় না।

৫। স্ক্রিন প্রিন্টিং (Screen printing)—

কাগজের উপর ডিজাইন আঁকিবে, তারপর কাপড়ের undesigned অংশগুলি insoluble মোম দ্বারা আবৃত করিবে। কাপড় খানা ব্লক-প্রিন্টিং এর ন্যায় টেবিলের উপর স্থাপন করিবে। এখন কালার পেষ্ট ব্রাশ দ্বারা অথবা স্প্রে করিয়া ডিজাইন অংশগুলিতে ধরাইবে। ইহাকে বাটিকের কাজও বলে।

৬। ষ্টেন্‌সিল অথবা স্প্রে প্রিন্টিং (Stencil or Spray Printing)—

ষ্টেন্‌সিল প্লেট গুলি সাধারণতঃ ওয়াটার প্রুফ কাগজ অথবা পাতলা মেটাল সীট নির্ম্মিত হইয়া থাকে। পূর্ব্বে ষ্টেন্‌সিলের সাহায্যে গাঁইটে (Bale) মার্ক দেওয়া হইত, কিন্তু বর্ত্তমানে ইহার সাহায্যে ব্রাশ অথবা স্প্রে দিয়া নানাবিধ ফ্যান্সী ছাপের কাজ হইয়া থাকে।

৭। কপার রোলার প্রিন্টিং ম্যাসিন (Copper Roller Printing Machine) :—ম্যাসিন প্রিন্টিং এর মধ্যে ইহাই সর্ব্বোৎকৃষ্ট—কারণ খুব তাড়াতাড়ি ছাপান হয় এবং ব্লকগুলি সহজে নষ্ট হয় না।

প্রিন্টিং পেষ্ট প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিষের প্রয়োজনীয়তা :—প্রয়োজনীয় উপাদান সহ রং আঠাজাতীয় জিনিষ (adhesive substance) এর সহিত গুলিয়া পেষ্ট বা সলিউশন প্রস্তুত করিয়া সুবিধামত উপরোক্ত যে কোন প্রণালীতে কাপড় ছাপিতে হয়। ছাপিবার পর রং যাহাতে চারিদিকে ছড়াইয়া না যায় তজ্জন্য প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত করিতে আঠাজাতীয় জিনিষ ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

আঠা জাতীয় জিনিষ নানাবিধ, যথা :—

শ্বেত সার— ময়দা, বার্লি, আলুর পালো, পালো প্রভৃতির মণ্ড ছাপের কাজে Thickening Agent হিসাবে ব্যাপক ব্যবহৃত হয়। তন্মধ্যে ময়দাই উৎকৃষ্ট। ৭০° c তে পরিমান মত জল সহ সিদ্ধ করিয়া মণ্ড প্রস্তুত করিতে হয়। এই মণ্ড প্রস্তুত করিবার কালীন ইহার সহিত একটু টার্কিরেড অয়েল মিশ্রিত করিলে পেষ্ট্ অপেক্ষাকৃত মোলায়েম (smooth) হইবে। ময়দার মণ্ড ঠাণ্ডা অবস্থায় একটু কষ্টিক সোডা মিশ্রিত করিয়াও প্রস্তুত করা যায়।

গাম বা গঁদের আঠা—ইহার ওজনের দ্বিগুন জলে ১২ ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে, ইহাতে সম্পূর্ণরূপে গলিয়া থাকে এবং ইহা গাঢ় রং এর ছাপ দিতে ব্যবহৃত হয়। গাম নানাবিধ, যথা *Gum Tragacanth, Karaya Gum, Gum Arabic and Gum Senegel.

ডেক্স্ট্রিন্ অথবা ব্রিটিশগাম—ইহাও গামের পরিবর্ত্তে ব্যবহৃত হয়। জলের সঙ্গে মিশ্রিত করিলে সহজেই মণ্ডরূপে পরিণত হয় কিন্তু পেষ্ট্ গরম করিয়া লইবে।

ডিম্ব বা এ্যালবুমেন—এ্যালবুমেনের সহিত ১½ গুন জল মিশ্রিত করিয়া তাহাতে এমোনিয়া অথবা সোহাগা (Ammonia or Borax) মিশ্রিত করিলে এ্যালবুমেন দ্রাবণ প্রস্তুত হয়। গরমের সময়

---

*প্রিণ্টিংএ আঠাজাতীয় জিনিষের ঘনত্বের নির্দ্দিষ্ট কোন নিয়ম নাই। ইহা সম্পূর্ণ নির্ভর করে কাপড, রংয়ের গাঢ়তা এবং ষ্টাইলের উপর।

যেমন—মিহিকাপড় ও গাঢ় রংয়ের জন্য ঘন-আঠা, মোটাকাপড় ও হালকা রংয়ের জন্য পাতলা-আঠা এবং স্প্রে প্রিণ্টিং এ বিশেষ হালকা আঠার প্রয়োজন হয়।

একটু কারবলিক এসিড মিশাইলে সহজে পচিবার ভয় থাকিবে না। যে রং গলান সম্ভব নয় বা Pigment Colour ছাপিতে এই এ্যালবুমেন প্রয়োগ হয়।

কেছিন (Casin)—ইহার অপর নাম ছানা। ইহা গরম জলে গলে। এই দ্রাবণ এ্যালবুমেন দ্রাবণের ন্যায় অদ্রাব্য রঙ্গিন পদার্থ ছাপিবার যোগ্য ; কিন্তু এই ছাপ এ্যালবুমেনের ছাপ অপেক্ষা কম পাকা।

গ্লু বা শিরীষ—ঠাণ্ডা জলে প্রথম ভিজাইয়া রাখিবে, পরে সামান্য গরম করিবে। ধাতুর গুঁড়া অর্থাৎ অদ্রাব্য রঙ্গিন পদার্থ দিয়া কাপড় ছাপিতে ময়দার আঠার সহিত গ্লু মিশ্রিত করিয়া থাকে।

ষ্টাইল অব প্রিণ্টিং

(Style of Printing)

ছাপিবার নানাবিধ প্রণালীকে **ষ্টাইল অব প্রিণ্টিং** বলে, যথা—

১। **ডাইরেক্ট ষ্টাইল** (Direct or Steam Style) :—অর্থাৎ সোজাসোজি রংয়ের পেষ্ট দ্বারা কাপড় প্রিণ্ট করিয়া ষ্টীম করা হয়।

২। ডাইড্ ষ্টাইল (Dyed style) :—

(ক) মরডেন্ট দ্বারা কাপড় ছাপিয়া মরডেন্ট রং দ্বারা কাপড় রং করিতে হয়। ইহাতে ছাপান স্থানগুলিতে রং ধরিবে, জমিনে কোন রং ধরিবে না।

(খ) সমস্ত কাপড় মরডেন্ট কর, তৎপর এসিড দ্বারা কাপড় ছাপিয়া কাপড় খানা মরডেন্ট রং কর। ছাপান স্থানে কোন রং ধরিবে না, সমস্ত জমিনে রং ধরিবে।

৩। কাটাই ষ্টাইল (Discharged Style) :—

রঙ্গিন জমিনের উপর কাটাই হয়। রঙ্গিন কাপড় কোন রাসায়নিক দ্রব্য দিয়া ছাপাইলে ছাপান স্থানের রং টা কাটিয়া গিয়া সাদা হয় অথবা ঐ কাটাই মশল্লার সহিত বিভিন্ন রং মিশ্রিত করিয়া লইলে ছাপান স্থানগুলিতে বিভিন্ন রংও দৃষ্ট হয়। ইহাকে Discharge Printing বলে।

৪। রেজিষ্ট অথবা রিজার্ভ ষ্টাইল (Resist or Reserve style):—

সাদা কাপড় কোন রাসায়নিক দ্রব্য দ্বারা ছাপান হয়, পরে সমস্ত কাপড় খানা রং করিলে দেখা যায় যে উক্ত ছাপানস্থান গুলিতে কোন রং না ধরিয়া বাদবাকী স্থানে রং ধরিয়াছে। ছাপা স্থানে প্রিন্টিং সলিউশন অনুযায়ী অন্যরংয়ের ছাপও প্রতিফলিত হইতে পারে। ইহাকে বলে **Reserve or Resist Printing**

৫। এ্যাজো ষ্টাইল (Azo style) :—

ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল দ্বারা কাপড় প্রিণ্ট করিয়া ডেভেলপিং Salt অথবা Base দ্বারা ট্রিট্ করিতে হয়।

৬। ক্রেপন ষ্টাইল (Crimp or crepon style)—

কষ্টিকের strong solution (৯০° ডিগ্রী টোয়াডেল) দ্বারা কাপড় ছাপাইলে ছাপান স্থানগুলি কুচ্‌কাইয়া কুচ্‌কাইয়া অতি মনোরম ডিজাইন (crinkling effect) সৃষ্টি করে। ইহা খুব সাবধানের সহিত করিতে হয়। ছাপাবার পর ২।৩ মিনিট গরম ঘরে রাখিবে, পরে ভাল করিয়া ধুইয়া দিবে এবং ½ ডিগ্রী টোয়াডেল সালফিউরিক এসিড দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

৭। ব্রোঞ্জ ষ্টাইল (Bronze style) :—

লিন্‌সিড্ অয়েল, গ্লু, এ্যালবুমেন, সেরিকোছ প্রভৃতি যোগে ধাতুর গুঁড়া দিয়া কাপড় ছাপাইয়া ষ্টীম করিয়া লইতে হয়। এ্যালবুমেন Nitrogenous Substance, ডিমের ভিতরে কুসুম বাদ দিয়া যে অংশ থাকে তাহাই এ্যালবুমেন। ইহা সাধারণ জলে গলে। এই এ্যালবুমেনের সহিত রং মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপাবার পর শুকাইয়া ষ্টীম করিলেই এ্যালবুমেন শক্ত এবং অদ্রবণীয় (insoluble) হয়। সুতরাং ধাতুর গুঁড়া দিয়া ছাপিলে তাহা সহজে উঠিতে পারে না।

উপরোক্ত যে কোন প্রণালীতে একই নক্সা (Design) একাধিক রং দ্বারাও ছাপান হইয়া থাকে, ইহাকে **মালটি কালার প্রিন্টিং (Multi Colour Printing)** বলে। এই স্থলে নক্সায় যত রং থাকিবে ব্লক্ খানা তত অংশে বিভক্ত হইবে অর্থাৎ যদি ৩ রংয়ের

নক্সা হয় তবে ৩ খণ্ডে ব্লকের সেট্ হইবে। এইরূপ প্রতি খণ্ড ব্লকের জন্য প্রিন্টিং সলিউশন পৃথক থাকিবে এবং প্রত্যেক প্রিন্টিং সলিউশনের পাত্র, বুরুশ, প্যাড্ ইত্যাদিও পৃথক থাকিবে।

ডাইরেক্ট কালার প্রিণ্টিং—(Direct Colour Printing).

ডাইরেক্ট রং	৩	ভাগ
সডিয়াম ফস্ফেট্	২	,,
গ্লিসারিণ—	১০	,,
গরম জল—	২৫	,,
গাম সলিউশন—	৬০	,,
	১০০	ভাগ

গ্লিসারিণের সহিত রং পেষ্ট্ করিয়া তাহাতে গরম জল মিশ্রিত করিবে এবং নাড়িতে নাড়িতে সডিয়াম ফস্ফেট্ মিশ্রিত করিবে এবং তৎপর গাম মিশ্রিত করিবে। উক্ত পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় ছাপিয়া শুকাইবে এবং ১ ঘণ্টা কাল ষ্টীম করিয়া গঁদের আঠা দূরীভূত করিবার জন্য পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত করিয়া শুকাইয়া লইবে। যেখানে পাকা রংয়ের প্রয়োজন হয় না, সেখানেই ডাইরেক্ট প্রিন্টিং চলিতে পারে।

এসিড় কালার প্রিণ্ট—(Acid Colour Printing)

এসিড রং	৫	ভাগ
সালফিউরিক এসিড	৫	,,
অথবা এসিটিক এসিড	১০	,,
জল	২৫	,,
গাম সলিউশন	৬০	,,
	১০০	ভাগ

পেষ্ট্ তৈরী করিয়া ডাইরেক্ট কালারের ন্যায় প্রিন্ট করিয়া অন্যান্য প্রক্রিয়া করিবে। ইহা কটনের উপর মোটেই স্থায়ী নয়, এমনকি সাধারণ জলে ধুইলেই উঠিয়া যায়। ইহা সাধারণতঃ উল ও সিল্কের উপর স্থায়ী।

বেসিক কালার প্রিন্টিং (Basic Colour Printing)

বেসিক রং	২ ভাগ
এসিটিক এসিড	৫ ,,
জল	১২ ,,
গাম সলিউশন	৭২ ,,
টারটারিক এসিড	১ ,,
টেনিক এসিড সলিউশন (১:১)	৮ ,,
	১০০ ভাগ

রং সামান্য এসিটিক এসিড ও জল সংযোগে গুলিয়া লও এবং তৎপর তাহাতে গাম মিশ্রিত কর এবং বাদবাকী এসিটিক এসিড মিশ্রিত করিয়া তাহাতে টারটারিক এসিড মিশাও তৎপর নাড়িতে নাড়িতে টেনিক এসিড সলিউশন মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপিবে, শুকাইবে তৎপর ১ ঘণ্টা কাল ষ্টীম করিবে এবং সর্ব্বশেষে টারটার এমেটীক (২ ভাগ টারটার + ১ ভাগ চক্ +৯৭ ভাগ জল) দ্রাবণে কাপড় ট্রিট্ করিবে।

এ্যাজো কালার প্রিন্টিং (Azo Colour Printing)

ব্রেনথল অথবা ন্যাপথল	৪ ভাগ
টার্কিরেড্ অয়েল	৮ ,,
কষ্টিক সোডা	৪ ,,
ফরমেলিন, টারটারিক এসিড অথবা টারটার এমেটীক	২ ,,
গরম জল	২৫ ,,
গাম সলিউশন	৫৭ ,,
	১০০ ভাগ

টার্কিরেড অয়েলে ন্যাপথল পেষ্ট্ কর। গরমজলে কষ্টিক গুলিয়া সেই গরম জল পেষ্টে নাড়িতে নাড়িতে ঢাল যে পর্য্যন্ত পরিষ্কার স্বচ্ছ না হয়। যদি স্বচ্ছ না হয় তবে তাহাতে আরও একটু কষ্টিক মিশাও এবং গরম কর। ঠাণ্ডা করিয়া তাহাতে ফরমেলিন মিশাও এবং সর্ব্বশেষে গাম মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপ, শুকাও, এবং তৎপর নিম্নলিখিত যে কোন ঠাণ্ডা বাথে ছাপান কাপড় ১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া ডেভেলপ্ কর।

১নং বাথ—জল কাপড়ের ২০ গুন। ফাষ্ট সল্ট কাপড়ের ৮ ভাগের ১ ভাগ। লবণ ফাষ্ট সল্টের সমপরিমাণ।

২নং বাথ—জল ২০ গুন। ৪ ভাগ ফাষ্ট বেস্ (Base)। ৬ ভাগ হাইড্রোক্লোরিক এসিড। ২ ভাগ সডিয়াম নাইট্রাইট্। ৮ ভাগ সডিয়াম এসিটেট্। ১২ ভাগ এলুমিনিয়াম সালফেট্।

ফাষ্ট বেস্ অল্প পরিমাণ জলে গুলিয়া তাহাতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড মিশ্রিত কর। তৎপর তাহাতে সডিয়াম নাইট্রাইট্ মিশাইয়া উত্তমরূপে নাড়িবে এবং সডিয়াম এসিটেট্ ও এলুমিনিয়াম সালফেট্ মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা অবস্থায় ১০ মিনিট কাল ছাপান কাপড় ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া সাবান কাচা করিবে। সাবানের জলে কিছু (Bleaching powder) ব্যবহার করিতে পার।

ফাষ্ট সল্ট অথবা বেস্ দ্বারা কাপড় প্রথমে ছাপাবার পর ন্যাপথল বা ব্রেনথল দ্বারা পরেও রং ডেভেলপ্ করা যায়, যথা :—

ফাষ্ট সল্ট	৮ ভাগ
জল	৩০ ,,
লবণ	১০ ,,
গাম সলিউশন	৫২ ,,
	১০০ ভাগ

অথবা—ফাষ্ট বেস্	৪ ভাগ
জল	২২ ,,
হাইড্রোক্লোরিক এসিড	৬ ,,
সোডিয়াম নাইট্রাইট্	২ ,,
এলুমিনিয়াম সালফেট্	১২ ,,
গাম সলিউশন	৫৪ ,,
	১০০ ভাগ।

উক্ত যে কোন পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর শুকাইবে এবং তৎপর নিম্নলিখিত ন্যাপথল বা ব্রেনথল বাথে ট্রিট্ করিয়া রং ডেভেলপ্ করিবে।

গঁদের আঠা বা গাম সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১ ভাগ গঁদ দুই ভাগ জলে গুলিয়া ছাঁকিয়া লইবে। ট্যানিক এসিড সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী:—এসিটিক এসিড ও ট্যানিক এসিড সমপরিমাণে মিশাইয়া লইবে।

ন্যাপথল বাথ—শতকরা ২—৩ ভাগ ন্যাপথল। শতকরা ২—৩ ভাগ কষ্টিক। শতকরা ৫—৭ ভাগ T. R. oil, ২০ গুন জল। শতকরা ৮ ভাগ সডিয়াম এসিটেট্। এই বাথে ৫—১০ মিনিট কাল ট্রিট্ করিয়া সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া, ধুইয়া শুকাইবে।

এতদ্ভিন্ন আর এক প্রণালীতে এ্যাজো প্রিণ্টিং করা যায়, যথা :—

সমস্ত কাপড় খানা ন্যাপথল অথবা ব্রেনথল দ্রাবণে ডুবাইবে—(যেমন—ন্যাপথল রং করিবার জন্য impregnate করা হয়)। তৎপর কাপড় শুকাইবে এবং যথা নিয়মে সল্ট বা বেস্ দ্বারা ছাপিবে। ছাপাবার পর শুকাইবে, ধুইবে, সাবান কাচা করিবে এবং শুকাইয়া লইবে।

সালফার কালার প্রিণ্টিং (Sulphur Colour Printing)

সালফার রং	১০ ভাগ
গ্লিসারিণ	৫ "
কষ্টিক সোডা	১৫ "
গরম জল	১৫ "
চায়না ক্লে (১ঃ১)	৮ "
সোডিয়াম সালফাইড্ অথবা ফরমছল	৪ "
গাম সলিউশন	৪৩ "
	১০০ ভাগ

রং গ্লিসারিণে কাদা করিয়া কতকটা কষ্টিক গরম জলে গুলিয়া তাহাতে মিশাও। তৎপর নাড়িতে২ সোডিয়াম সালফাইড্ মিশ্রিত কর। এখন ইহাতে চায়না ক্লে, গাম এবং অবশিষ্ট কষ্টিক মিশাও। প্রয়োজন বোধ করিলে সোডিয়াম সালফাইড্ মিশাবার পূর্ব্বে পেষ্ট্ গরম করিবে। ছাপাবার পর কাপড় আধাশুক্না করিবে। তৎপর ১০ মিনিট কাল ষ্টীম করিবে। ষ্টীম করিবার পর ১০০০ ভাগ জলে ১০ ভাগ সালফিউরিক এসিড, ২ ভাগ কপার সালফেট্ অথবা ৫ ভাগ পটাশ বাইক্রোমেট মিশাইয়া তাহাতে ট্রিট্ করিবে। তৎপর ধুইয়া সাবান কাচা করিয়া পুনরায় ধুইয়া শুকাইবে।

ব্ল্যাক্ প্রিণ্টিং

এনিলিন্ ব্ল্যাক প্রিণ্টিং :—

১ নং প্রণালী—এনিলিন্ সল্ট (Aniline salt) ৫ তোলা
পটাশিয়াম ক্লোরেট্ (Potash chlorate) ২॥০ তোলা
তুঁতে (Copper Sulphate) ১।০ তোলা
*গঁদের আঠা (Gum solution) ৮০ তোলা।

উক্ত জিনিষসমূহের সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া, রোদে শুকাইয়া হাওয়া লাগাইলে ছাপান স্থান গুলি গাঢ় গ্রীণ্ রং ধারণ করিবে। এই গাঢ় গ্রীণ্‌কে কালতে পরিণত করিবার জন্য ১২ ঘণ্টা পর চূণ, সোডা বা সাবানের জলে (গরম অবস্থায়) অথবা পটাশ বাইক্রোমেটের জলে (ঠাণ্ডা অবস্থায়) কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিলেই গাঢ় কাল রং হইবে, তৎপর পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে। ছাপান কাপড় উত্তম রূপে oxidised না হইলে কাল রং গ্রীণে পরিণত হয়।

২ নং প্রণালী—

এনিলিন্ সল্ট ৮ তোলা, সোডিয়াম ক্লোরেট্ ৪ তোলা, তুঁতে ২ তোলা, কপার ক্লোরাইড্ ১। তোলা। গঁদের আঠা ৬৮ তোলা। ছাপিবার প্রণালী ও অন্যান্য প্রক্রিয়া—পূর্ব্ববৎ।

৩ নং প্রণালী—

এনিলিন্ সল্ট ৪ তোলা, পটাশিয়াম ক্লোরেট্ ২ তোলা, কপার সালফেট্ (তুঁতে) ২ তোলা, ময়দা ৬ তোলা, জল ৬০ তোলা।

---

* গঁদের আঠা বা গঁদ-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—একভাগ গঁদ দুইভাগ জলে গুলিয়া ছাকিয়া লইতে হয়।

পটাশিয়াম ক্লোরেট্ জলের সঙ্গে গুলিয়া লও। আর একটি পাত্রে তুঁতিয়া গোল। পটাশিয়াম ক্লোরেটের জলে ময়দা মিশ্রিত করিয়া গরম করিবে—এবং গরম করিবার কালীন তাহাতে তুঁতিয়ার জল মিশ্রিত করিবে। যখন মণ্ডে পরিণত হইবে তখন এনিলিন্ সল্ট মিশাইয়া ঠাণ্ডা করিবে—পরে এই মণ্ড দ্বারা কাপড় ছাপাইয়া শুকাইবে, ২৪ ঘণ্টা হাওয়া লাগাইয়া চূণের জলে ট্রিট্ করা মাত্র রং গাঢ় কাল হইবে। এই প্রণালীতেও ষ্টীমের প্রয়োজন হয় না।

দেশী ব্ল্যাক্ প্রিণ্টিং—(Black Printing on Country Process) :—

১ মণ জলে ৫ সের পোড়া লৌহ ভিজাইয়া রাখিয়া ৫।৬ দিন পরে তাহাতে ২॥০ সের চিটাগুড়, কয়েকটী পান, ১॥০ সের মাষকলাই, আধপোয়া হরিতাল এবং এক কাঁচ্চা তুঁতে দিবে। যখন জলের রং লালাভ হইবে তখন উক্ত জল হইতে প্রয়োজন অনুসারে কতকটা জল ভিন্ন পাত্রে গরম করিয়া ঘন করিতে হইবে। ঘন হইয়া আসিলে তাহাতে ময়দা বা গঁদের আঠা এবং সরিষার তৈল মিশ্রিত করিয়া কিছুকাল ঢাকিয়া রাখিয়া কাপড় ছাপিবে।

রেড প্রিণ্টিং

দেশী রেড প্রিণ্টিং (Red Printing on Country Process on Cotton Silk & Wool)

ফট্‌কিরি ২০ তোলা, লেড্ এসিটেট্ ০১ তোলা, এলুমিনিয়াম ক্লোরাইড বা এমোনিয়াম ক্লোরাইড্ ৫ তোলা, ষ্টেনাস্ অক্‌জেলিয়ান ৫ তোলা, গঁদের আঠা ৬০ তোলা।

উপরোক্ত জিনিষ সমূহের সলিউশন প্রস্তুত কর এবং ইহাদের সহিত একটু গোদুগ্ধ, ঘৃত ও খড়িমাটী মিশাও, তৎপর—

১। উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপিয়া ভালরূপে শুকাও, পরে *গঙ্গার জলে অথবা স্রোতের জলে ধুইয়া পুনরায় শুকাও।

২। তারপর একটি পাত্রে পরিমিত জলে গোবর* ও গমের ভূষি গুলিয়া তাহাতে ১২ ঘণ্টা উক্ত কাপড় ভিজাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া, পুনরায়—

৩। একটি পাত্রে পরিমিত জলে মঞ্জিষ্ঠা, ধাইফুল ও গমের ভূষি সহ ১ ঘণ্টাকাল অথবা যে পর্য্যন্ত পছন্দ মত রং না ধরে সেই পর্য্যন্ত কাপড় সিদ্ধ কর। রং ভালরূপ না ধরিলে, উক্ত পাত্রে কিছু এলিজারিণ এবং কোচিনাল মিশাও। পরে পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া সাবানের জলে সিদ্ধ করতঃ শুকাইয়া লইবে।

এলিজারিণ বা টার্কিরেড প্রিণ্টিং (Turkey Red Printing with Alizarine) :—

এলিজারিণ (২০%) ২ তোলা, এলুমিনিয়াম এসিটেট্ ১ তোলা, কেলশিয়াম এসিটেট্ তোলা, অলিভ অয়েল ॥০ তোলা, গঁদের আঠা ৬ তোলা।

---

*গঙ্গার জলে ন প্রকার খনিজপদার্থ থাকে, যাহার সংস্পর্শে রং অপেক্ষাকৃত উজ্জ্বল হয়। এই কারণে এই স্থলে গঙ্গার জলকে বিশেষ করিয়া উল্লেখ করা হইয়াছে।

*বর্ত্তমানে গোবরের পরিবর্ত্তে সোডিয়াম-ফসফেট্ অথবা সিলিকেট্ ব্যবহৃত হয়।

উক্ত জিনিষ সমূহের সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপ এবং লাল রং ধারণ না করা পর্য্যন্ত অতি উত্তমরূপে শুকাও, পরে ষ্টীম্ কর।

রং ৭॥ তোলা, জল ২৫ তোলা, সোডিয়াম-ফস্‌ফেট্ ৪ তোলা, টারটারিক এসিড ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৬ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

ডাইরেক্ট, বেসিক এবং এসিড রং দ্বারা রেশম প্রিণ্টিং (Silk Printing with Direct, Basic & Acid Colours) :—

ডাইরেক্ট রংএর প্রিণ্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রং ৭॥ তোলা, জল ২৫ তোলা সোডিয়াম-ফস্‌ফেট্ ৪ তোলা, টারটারিক এসিড ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৬ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

বেসিক রংএর প্রিণ্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রং ২ তোলা, জল ২৩ তোলা, ৯° ডিগ্রী টোয়াডেল এসিটিক এসিড ৮ তোলা, গ্লিসারিণ ২ তোলা, গঁদের আঠা ৪২ তোলা এবং টারটারিক এসিড ২ তোলা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া গরম কর এবং ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে আরও জল ৪ তোলা এবং এসিটিক এসিড ৮ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

এসিড রংএর প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী:—

১নং প্রণালী:—রং ২ তোলা, জল ২৫ তোলা, গ্লিসারিণ ২ তোলা এবং গঁদের আঠা ৪৪ তোলা গরম করিয়া উত্তমরূপে মিশ্রিত কর। তৎপর ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে জল ৮ তোলা এবং টারটারিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

২নং প্রণালী:—রং ৩০ তোলা, জল ১০০ তোলা, গঁদের আঠা ৬৬০ তোলা, এলুমিনিয়াম সালফেট্ ৪০ তোলা (পূর্ব্বে ১০০ তোলা জলে গুলিয়া) এবং অক্জেলিক এসিড ২০ তোলা (পূর্ব্বে ৫০ তোলা জলে গুলিয়া) উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর।

৩নং প্রণালী:—রং ৪ তোলা, গ্লায়েসিন A ৪ তোলা, ডিজলভিংসল্ট B ২ তোলা, গরম জল ৩০ তোলা (গঁদের আঠা ব্যবহার করিলে গরম জল ২০ তোলা) এবং এসিটিক এসিড ৮ তোলা একত্রে মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৫০ তোলা কলোরেসিন-থিকেনিং (অথবা ৬০ তোলা গঁদের আঠা ১:১) এবং অক্জেলিক এসিড ২ তোলা মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং পরদিবস ১॥—২ ঘণ্টাকাল ষ্টীম্ কর। ষ্টীম্ করার পর ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া টেনিক এসিডের জলে ১ ঘণ্টাকাল ডুবাইয়া রাখিয়া নিংড়াইয়া টারটারএমেটিকের জলে আধঘণ্টাকাল ভিজাও এবং পরিষ্কার জলে ধৌত কর। প্রয়োজন হইলে ১ ভাগ আই-জি-পন T এর সঙ্গে ১ ভাগ এসিটিক অথবা সাইট্রিক এসিড মিশ্রিত জলে কিছুকাল ট্রিট করিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া শুকাইবে।

ভ্যাট্‌ কালার প্রিণ্টিং
(Vat Colour Printing)

যে কোন ভ্যাট্ রং	৩ ভাগ
টার্কিরেড অয়েল	৫ ভাগ
হাইড্রোসালফাইট্ ফরমেলডিহাইড্	৮ ভাগ
কষ্টিক সোডা	২০ ভাগ
গরম জল	২৫ ভাগ
গাম	৩৯ ভাগ
	১০০ ভাগ

প্রথমে টার্কিরেড অয়েল সহ রং উত্তমরূপে পেষ্ট্ করিয়া গরম জল মিশাইবে এবং পর পর অন্যান্য জিনিষগুলি মিশাইয়া নাড়িতে নাড়িতে গরম করিতে থাকিবে। পরে ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে হাইড্রোসালফাইট্ ফরমেল্ডিহাইড্ অথবা Rangalite C মিশাইবে। উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপাইয়া ৩০ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিবে এবং কিছু কাল হাওয়া লাগাইয়া শতকরা ১ ভাগ সাবান দ্রাবণে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

এনথ্রাকুইনোন্ ভ্যাট্ প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী :—

১নং প্রণালী—**Durenthrene, Indanthrene, Hydronthrene Cibanon, Algole** ইত্যাদি যে কোন রং—৩ ভাগ, টার্কিরেড অয়েল—৫ ভাগ, গরম জল—২৫ ভাগ, ফেরাস-সালফেট্ (**Fe SO4**)—১২ ভাগ, ষ্টেনাস ক্লোরাইড-২ ভাগ, টারটারিক এসিড—১০ ভাগ এবং গাম সলিউশন—৪৩ ভাগ = ১০০ ভাগ।

টার্টারিক এসিড গাম সলিউশনের সহিত মিশ্রিত কর। তৎপর ইহার সহিত ষ্টেনাস-ক্লোরাইড মিশাও। অবশেষে Fe SO4 মিশান হইলে পর টার্কিরেড-অয়েলের সহিত রংএর পেষ্ট্ প্রস্তুত করিয়া

তাহা মিশ্রিত করিবে। এখন ইহা দ্বারা কাপড় ছাপাও, শুকাও তৎপর শতকরা ৩০ ভাগ কষ্টিকসোডা দ্রাবণে ১৬০°F to ১৭৫°F এ ১ মিনিট কাল কাপড় ট্রিট্ কর। পরে কাপড় না নিংড়াইয়া হাওয়া লাগাও। পুনরায় ঠাণ্ডা কষ্টিক দ্রাবণে কাপড় ট্রিট্ কর, নিংড়াও, সাবান কাচা করিয়া শুকাও।

২নং প্রণালী—যে কোন রং—৩ ভাগ, গ্লিসারিণ—৫ ভাগ, ষ্টেনাস-অক্সাইড —৮ ভাগ, কষ্টিকসোডা—১৫ ভাগ, গরম জল—২৫ ভাগ, গাম সলিউশন—৪৪ ভাগ=১০০ ভাগ।

এই পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর ৫-১০ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিয়া সাবান কাচা করিয়া শুকাইবে।

৩নং প্রণালী—রং ৬ ভাগ, গ্লায়েসিন এ (Glyecine A) ৪ ভাগ, ডিজলভিং সল্ট বি ২ ভাগ, এবং ঠাণ্ডা জল ৪৩ ভাগ উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ৩ ঘণ্টাকাল রাখিয়া দাও। তৎপর— উক্ত সলিউশনের সহিত ষ্টার্চ্চ থিকেনিং ১৫ ভাগ এবং কলোরেসিন্ থিকেনিং ৩০ ভাগ মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপ, শুকাও, ২৪ ঘণ্টা পর যে কোন সময়ে ডেভেলপিংসলিউশনে ডুবাও, পুনরায় শুকাও, একটু ভিজা অবস্থায় কাপড়খানা আধঘণ্টাকাল ষ্টীম্ কর, তৎপর কাপড়ে একরাত্রি হাওয়া লাগাও এবং ২ মিনিট কাল গরম অক্সিডাইজিং-বাথে ডুবাইয়া রাখিয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া ১৫ মিনিট কাল সাবানের জলে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া লও!

ষ্টার্চ্চথিকেনিং প্রস্তুত প্রণালী:—

৫০ ভাগ আলুর পালো (Farina) ৯৫০ ভাগ জলের সহিত ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডা করিয়া লও।

কলোরেসিন্‌থিকেনিং প্রস্তুত প্রণালী :—

৪০ ভাগ কলোরেসিন্ D. K সহিত ৭৪০ ভাগ গরম জল আস্তে আস্তে মিশাও এবং ঐ অবস্থায় একরাত্রি রাখিয়া পরদিবস তাহাতে ২০ ভাগ এমোনিয়াম সালপো-সায়েনাইড্ মিশাও।

(ইহা ১৫ দিনের জন্য প্রস্তুত করিয়া রাখা চলে)

ডেভেলপিংসলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

রঙ্গলাইট্ C ১৩ ভাগ, ঠাণ্ডা জল ৬১ ভাগ, পটাশিয়াম কারবনেট্ ১৩৷৷০ ভাগ, গ্লবারসল্ট ১২ ভাগ, নেকল DX Dry ৷৷০ ভাগ উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া লও (পটাশিয়াম কারবণেটের পরিবর্ত্তে অর্দ্ধেক পরিমাণ সোডা এবং গ্লবারসল্টের পরিবর্ত্তে অর্দ্ধেক পরিমাণ লবণ ব্যবহার করা যায়।

অক্সিডাইজিং-বাথ প্রস্তুত প্রণালী :—

১০০০ ভাগ গরম জলে ৩ ভাগ পটাশিয়াম বাইক্রোমেট্ এবং ৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড।

সাবানের জল প্রস্তুত প্রণালী :—

১০০০ ভাগ গরম জলে ৪ ভাগ সাবান এবং ৪ ভাগ সোডা

ডুরিণ্ডোন ভ্যাট্ প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত করিবার একটি ফরমুলা—

ডুরিণ্ডোন রং ৫ তোলা, গ্লিসারিণ ৫ তোলা, কষ্টিক সোডা ৫ তোলা, গরম জল ২৫ তোলা, গাম-সলিউশন ৪০ তোলা, সোডিয়াম হাইড্রো সালফাইট্-ফরমেলডিহাইড্ অথবা ফরমসুল বা Rangalite C ১০ তোলা সোডিয়াম বাইকারবনেট্ ১০ তোলা = মোট ১০০ তোলা।

র‍্যাপিড্ প্রিন্টিং (Rapid Printing)

বর্ত্তমানে বাজারে সুতি কাপড়ের উপর যে সমস্ত সুন্দর সুন্দর নানা রংএর ছাপ দেখিতে পাওয়া যায় তাহাদের প্রায়ই র‍্যাপিড্ প্রিন্টিং। ইহা বেশ পাকা এবং ছাপা প্রণালী খুব সহজ ও সুন্দর। যে কোন র‍্যাপিড্ রংএর সলিউশন প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া উত্তমরূপে শুকাইতে হইবে এবং ঐ অবস্থায় ১২ ঘণ্টা রাখিবার পর একটি পাত্রে পরিমিত জলে সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত করিয়া (১ গ্যালন জলে ৩ আউন্স সালফিউরিক এসিড) গরম অবস্থায় তাহাতে ১ মিনিট কাল মাত্র ছাপান কাপড় ডুবাইয়া তুলিবে অথবা ১০০০ ভাগ জলে ৩০ ভাগ এসিটিক এসিড এবং ২৫ ভাগ গ্লবার-সল্ট মিশ্রিত করিয়া ৬০ c ডিগ্রী উত্তাপে ৫ মিনিটকাল ট্রিট্ করিবে— এবং পরিষ্কার জলে ধৌত করিয়া পুনরায় সাবানের জলে কিছুকাল সিদ্ধ করিয়া ঠাণ্ডা জলে ধুইয়া শুকাইবে। ইহা Azo group এর রং। এই রং ছায়ায় শীতল স্থানে রাখিতে হয় এবং বিশেষ লক্ষ্য রাখিবে যেন বাতাস না ঢুকিতে পারে।

র‍্যাপিড্ রংএর তালিকা (List of Rapid Colours):—

১। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়লো G H পাউডার = হলদে
২। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ R H পাউডার = কমলা
৩। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ R G পাউডার = কমলা
৪। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট স্কারলেট I L H পাউডার = ফিকেলাল
৫। র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G Z H পাউডার = লাল

৬।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড R H	পাউডার = লাল
৭।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G L	পাউডার = লাল
৮।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড B B	পাউডার = লাল
৯।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট বড়ডো B	পেষ্ট্ = চকলেট
১০।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট বড়ডো R H	পাউডার = চকলেট
১১।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীণ্ 321	পাউডার = সবুজ
১২।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B	পাউডার = নীল
১৩।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন G G H	পাউডার = ব্রাউন
১৪।	র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন I B H	পাউডার = ব্রাউন

নিম্নলিখিত র‍্যাপিড্ রং দ্বারা কাপড় ছাপাবার পর ২।৩ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিলে অধিকতর পাকা ও উজ্জ্বল হইবে।

(ক) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন G G H, র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড R H, র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G Z H, র‍্যাপিড্ ফাষ্ট স্কারলেট I L H, র‍্যাপিড্ ফাষ্ট বরডো R H, র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্রাউন I B H এবং র‍্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ R H পাউডারের প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

৫ ভাগ উক্ত যে কোন র‍্যাপিড্ রং। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১৫ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয়, 50°C)। ৬৮ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা = ১০০ ভাগ

(খ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড G L এবং র‍্যাপিড্ ফাষ্ট অরেঞ্জ R G পাউডারের প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

৫ ভাগ উক্ত যে কোন র‍্যাপিড্ রং। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১৫ ভাগ ঠাণ্ডা জল। ৬৮ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা = ১০০ ভাগ।

(গ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো 2GH পাউডারের প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১০ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়েলো 2GH পাউডার। ৩ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ৫ ভাগ নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন। ১০ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয় 50°C)। ৭২ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

(ঘ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীণ্ 32I পাউডারের প্রিন্টিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—১০ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট গ্রীণ্ 32I পাউডার। ৩ ভাগ কষ্টিক-সোডা (১:২)। ৩ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১৫ ভাগ গরম জল (হাতে সহ্য হয় 50° C)। ৬৯ ভাগ নিউট্র্যাল গঁদের আঠা। =১০০ ভাগ।

(ঙ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট রেড B B পাউডার এবং র‍্যাপিড্ ফাষ্ট বড়ডো B পেষ্ট্-এর প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১০ ভাগ উক্ত যে কোন র‍্যাপিড্ রং। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ৭৮ ভাগ নিউট্র্যাল গঁদের আঠা=১০০ ভাগ।

(চ) র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডারের প্রিণ্টিংসলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—৫ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ব্লু B পাউডার। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ১০ ভাগ মনোপল সোপ (১:২)। ১০ ভাগ ঠাণ্ডা জল। ১০ ভাগ নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন। ৬৩ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা।=১০০ ভাগ। অল্প পরিমাণ জলে রং পেষ্ট্ অর্থাৎ কাদা করিয়া তাহাতে গরম জলে কষ্টিক গুলিয়া মিশাইবে। ঠাণ্ডা হইলে পর নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন মিশ্রিত করিবে। সর্বশেষে গাম মিশাইবে। যাহাতে তাড়াতাড়ি রং ধরে তজ্জন্য T. R. oil বা মনোপল সোপ মিশ্রিত করিবে।

দ্রষ্টব্য :—

১। নিউট্র্যাল-গঁদের আঠা কাহাকে বলে ?

১০০০ ভাগ গঁদের জলে ২০ ভাগ কষ্টিকসোডা ১ঃ২।

২। নিউট্র্যাল ক্রোমেট্ সলিউশন কাহাকে বলে ?

১৫০ ভাগ বাইক্রোমেট-অব-সোডার মধ্যে ৮৩০ ভাগ জল মিশাও এবং আস্তে আস্তে নাড়িতে নাড়িতে ২০ ভাগ কষ্টিকসোডা (ক্রিষ্ট্যাল) মিশাও।

৩। কষ্টিকসোডা ১ঃ২ অর্থ কি ?

১ ভাগ কষ্টিকসোডা (ক্রিষ্ট্যাল) মধ্যে ২ ভাগ জল মিশাও।

৪। মনোপল সোপ ১ঃ২ অর্থ কি ?

১ ভাগ মনোপল সোপের মধ্যে ২ ভাগ জল মিশাও।

ইণ্ডিগোসল প্রিণ্টিং (Indigosal Printing)

ইহাও র‍্যাপিড্ প্রিন্টিংএর অন্তর্গত। ছাপ-প্রণালী সমস্তই র‍্যাপিড্ প্রিন্টিংএর ন্যায়। একমাত্র প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত করিতে রাসায়নিক উপাদানে কিছু পার্থক্য আছে। বাজারে র‍্যাপিড্ এবং ইণ্ডিগোসল উভয়েরই সমান আদর। কাপড় ছাপাবার পর ষ্টীম্ করিলে ভাল হয়। ১২ ঘণ্টা পর ৫ সের জলে ১৫ তোলা ফরমিক এসিড ও ৩০ তোলা লবণ দিয়া ৬০°c উত্তাপে ৫ মিনিট কাল ট্রিট্ করিবে। ফরমিক এসিডের পরিবর্ত্তে অক্সেলিক এসিড দিয়াও ট্রিট্ করা যাইতে পারে।

ইণ্ডিগোসলের তালিকা

(List of Indigosal colours)

১। ইণ্ডিগোসল গোলডেন ইয়লো I G K পাউডার=হল্‌দে
২। ইণ্ডিগোসল ইয়লো H C G পাউডার=হল্‌দে
৩। ইণ্ডিগোসল ভায়লেট্ A Z B, IBBF পাউডার=বেগুনী
৪। ইণ্ডিগোসল ব্লাক্ I B পাউডার=নীল
৬। ইণ্ডিগোসল স্কারলেট্ H B, I B পাউডার=ফিকে লাল
৭। ইণ্ডিগোসল ব্রাউন I R R D পাউডার=ব্রাউন
৮। ইণ্ডিগোসল O 4 B পাউডার=উজ্জ্বল নীল
৯। ইণ্ডিগোসল গ্রীণ্ I B A পেষ্ট্ =সবুজ

(ক) উক্ত ১—৭ নং ইণ্ডিগোসল পাউডারের প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :— (কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য)

৫ ভাগ উক্ত যে কোন ইণ্ডিগোসল পাউডার। ৫ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glyecine A)। ১৭ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৭০ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ =মোট ১০০ ভাগ।

(খ) ইণ্ডিগোসল পেষ্ট্ এর প্রিন্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :— (কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য)—১০ ভাগ ইণ্ডিগোসল গ্রীণ্ I B A পেষ্ট্ (অথবা যে কোন পেষ্ট্), ৫ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glyecine A), ১৫ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৬৪ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ =মোট ১০০ ভাগ।

(গ) ইণ্ডিগোসল O 4 B পাউডারের প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :— (কার্পাস এবং কৃত্রিম রেশম বস্ত্রের জন্য)—৫ ভাগ ইণ্ডিগোসল O 4 B পাউডার। ৩ ভাগ ডিজল্‌ভিংসল্ট B, ৫ ভাগ গ্লিসারিণ। ১৫ ভাগ ফুটন্ত জল এবং ৬৯ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা মিশ্রিত করিয়া ঠাণ্ডা হওয়ার পর ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্= ১০০ ভাগ।

(ঘ) র‍্যাপিড্ ও ইণ্ডিগোসল মিশ্রগ্রীণ রংএর একটি প্রিণ্টিং-সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :—

১ নং পাত্রে—৮ ভাগ র‍্যাপিড্ ফাষ্ট ইয়লো 2 G H পাউডার। ২ ভাগ কষ্টিকসোডা (১:২)। ২০ ভাগ গরম জল (50°C) ৪৫ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা।

২ নং পাত্রে—২ ভাগ ইণ্ডিগোসল O4B— ২০ ভাগ গরম জল (ফুটন্ত)। ১ ও ২ নং পাত্রের সলিউশন একসঙ্গে মিশ্রিত কর। তৎপর ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৩ ভাগ সোডিয়াম নাইট্রাইট্ মিশাও=১০০ ভাগ।

রেশমে ইণ্ডিগোসল প্রিণ্টিং (Indigosal Printing on Silk)—সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী :-

১০ ভাগ যে কোন ইণ্ডিগোসল রং। ৩ ভাগ গ্লায়েসিন A (Glyecine A)। ২০ ভাগ ফুটন্ত জল। ৬০ ভাগ নিউট্র্যালগঁদের আঠা। ৩ ভাগ এমোনিয়াম-সাল্‌ফো-সায়েনাইড্। ৪ ভাগ ক্লোরেট্ অব-সোডা (জলে গুলিয়া)=১০০ ভাগ।

উক্ত সলিউশন দ্বারা রেশম ছাপাও, শুকাও এবং অর্দ্ধঘণ্টাকাল ষ্টীম্ কর। তৎপর ১ হইতে ২ মিনিট কালের জন্য নিম্নলিখিত ঈষদুষ্ণ জলে রেশম ডুবাও—

৫ ভাগ সালফিউরিক এসিড। ৫ ভাগ নাইট্রাইট্-অব-সোডা। ১০০০ ভাগ জল। তৎপর পরিষ্কার জলে উত্তমরূপে ধৌত কর, সাবান কর, পুনরায় ধোও এবং শুকাও।

Indigosal এর বিভিন্ন কোম্পানীর পৃথক পৃথক ট্রেড্ নাম, যথা—N. C. O.=Indigosal. SANDOZ=Sandozol. CIBA=Cibantine. GEIGY=Tinosol. M. L. B=Anthrasol. ICI=Soledon.

সোণালী এবং রূপালী প্রিণ্টিং (Bronze Printing)

এলুমিনিয়াম, ব্রোঞ্জ ইত্যাদি ধাতুর গুঁড়া রূপালী ও সোণালী-রংএর গুঁড়া বলিয়া বাজারে বিক্রয় হয় তাহাই নিম্নলিখিত প্রণালীতে কাপড়ে লাগান বা ছাপান হইয়া থাকে। কাঠের ব্লকের পরিবর্ত্তে টীন্ অথবা তামার পাতে নক্সা (Stencils) প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা তুলির সাহায্যে ছাপিতে হয়:—

সেরিকোছ ২ তোলা, কারবলিক এসিড ৮ তোলা, ফরমেলডিহাইড্ ১০ তোলা এবং সোডিয়াম এসিটেট্ ১ তোলা একটি পাত্রে রাখিয়া পাত্রটী জলের উপর রাখিবে এবং গরম করিবে। যখন সেরিকোছ গলিয়া যাইবে তখন তাহাতে যে কোন ধাতুর গুঁড়া মিশাইবে। ৬ তোলা সেরিকোছ সলিউশনে ২ তোলা ধাতুর গুঁড়া (এই হিসাবে) মিশাইবে—তৎপর ছাপাও, শুকাও এবং অবশেষে সাবানের জলে ধৌত করিয়া পুনরায় শুকাইয়া লও। ৪৯০নং পৃষ্ঠা—ব্রোঞ্জ ষ্টাইল দ্রষ্টব্য।

ডিশ্চার্জ্জ ও রেজিষ্ট প্রিণ্ট

(Discharge and Regist or Reserve Printing)

ডাইরেক্ট কালার কাটাই (Direct Discharge Printing)—

১ নং প্রণালী—ডাইরেক্ট কালার রঞ্জিত কাপড় শতকরা ১৫ ভাগ ফরমসল-হাইড্রোসালফাইট্ অথবা ফরমেলডিহাইড্ পেষ্ট দ্বারা ছাপাইয়া শুকাইবে; তৎপর ২।৩ মিনিটের জন্য ২১৪ F উত্তাপে ষ্টীম্ করিবে। ইহাতে ছাপান স্থানের রং নষ্ট প্রাপ্ত হইয়া সাদা হইবে।

২ নং প্রণালী—রঞ্জিত কাপড় শতকরা ৩৮ ভাগ রঙ্গলাইট্ C, ২ ভাগ সোডা, ৬০ ভাগ গাম-সলিউশনের সহিত পেষ্ট্ করিয়া তাহা দ্বারা ছাপাইয়া শুকাইবে এবং ১০ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিলেই ছাপান স্থানের রং উঠিয়া যাইয়া সাদা হইবে।

বেসিক কালার কাটাই (''asic Discharge Printing)—ইহা দুই প্রণালীতে কাটাই হয়, যথা :—

1. **Oxidation Discharge :**— গামসলিউশন ৩৮ভাগ, চায়না ক্লে ১০ ভাগ (৫:৫ অর্থাৎ সমপরিমাণ জলে গুলিয়া), ক্লোরেট-অব-এমোনিয়া (৪২° ডিগ্রী টোয়াডেল) ৪০ ভাগ, ক্লোরেট-অব-সোডা ১০ ভাগ। উল্লিখিত জিনিষগুলি একত্র করিয়া সিদ্ধ কর এবং ঠাণ্ডা করিয়া তাহাতে ২ ভাগ Red Prusiate of Potash মিশ্রিত

করিয়া তাহা দ্বারা বেসিক রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও এবং ৩।৪ মিনিট কাল ষ্টীম্ কর—তৎপর ধুইয়া লও। দেখিবে ছাপান স্থান সাদা হইয়াছে।

2. Reduction Discharge—গাম সলিউশন ২৫ ভাগ, জল ২০ ভাগ, কষ্টিকসোডা (৭৭°ডিগ্রী টোয়াডেল) ৫ ভাগ, এবং সালফাইট্ অব-পটাশ (৯০° ডিগ্রী টোয়াডেল) ৫০ ভাগ মিশ্রিত করিয়া এই পেষ্ট্ দ্বারা বেসিক রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও, এবং ৩।৪ মিনিট ষ্টীম্ করিয়া ধুইয়া লও দেখিবে ছাপান স্থান সাদা হইয়াছে।

বেসিক কালার রেজিষ্ট প্রিন্টিং—ধোলাই কাপড় প্রথমে 4% Tannic Acid এ ট্রিট্ কর। শুকাও এবং নিম্নলিখিত পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাও—কষ্টিক সোডা (৭৭° টোয়াডেল) ৫ তোলা. গাম-সলিউশন ৪ তোলা, এবং চায়না ক্লে (১:১ অর্থাৎ সমপরিমাণ জলে গুলিয়া) ১০ তোলা। পরে কাপড় ৪।৫ মিনিট ষ্টীম্ কর, টারটার এমেটিক দ্রাবণে (3%) ট্রিট্ কর পরে যে কোন Basic colour দ্বারা রং করিলে ছাপান স্থান সাদাই থাকিয়া যাইবে।

সালফার কালার কাটাই (Sulphur Discharge Printing—গাম-সলিউশন ১৫ ভাগ, ক্লোরেট্-অব-এলুমিনা (৪২° টোয়াডেল) ৬০ ভাগ, চায়না ক্লে ৫ ভাগ এই জিনিষগুলি একত্র করিয়া ৮৫°C তে গরম কর এবং ঐ অবস্থায় ১৫ ভাগ ক্লোরেট্-অব-সোডা মিশ্রিত কর এবং ঠাণ্ডা হইলে তাহাতে ৫ ভাগ Red Prusiate of Potash মিশাইয়া ছাপাও, শুকাও, এবং ১০০° তে ৫ মিনিটকাল ষ্টীম্ কর। তৎপর ধোও, সাবান কর, পুনরায় ধুইয়া শুকাও। শুকাবার পূর্ব্বে 2 to 3% কষ্টিকসোডা দ্রাবণে সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইলে ছাপান স্থানগুলি অধিকতর শুভ্র দেখাইবে।

এনিলিন ব্ল্যাক, রেজিষ্ট প্রিন্টিং (Aniline Black Resist Printing)—

প্রকৃত প্রস্তাবে এনিলিন ব্ল্যাক্ একবার রং হইয়া গেলে কাপড় থেকে সেই রং কাটা যায় না, কিন্তু ছাপাস্থানে যাহাতে রং না ধরিতে পারে তাহাই করা সম্ভব, অর্থাৎ যাহাকে বলে Resist Style.

১নং প্রণালী— ১। ৩ তোলা এনিলিন সল্ট ৮ তোলা জলে গোল।

২। ১ তোলা পটাশিয়াম-ফেরোসায়নাইড্ ৪ তোলা জলে গোল।

৩। ২ তোলা পটাশ-ক্লোরেট্ ৮ তোলা জলে গোল। ১, ২, এবং ৩ নং পাত্রের জল একত্র মিশাও এবং তাহাতে কাপড় ঠাণ্ডা অবস্থায় আধঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিয়া নিংড়াইয়া শুকাও। তৎপর—২ তোলা সোডা ৭॥ তোলা গঁদের আঠার সঙ্গে মিশ্রিত করিয়া তাহা দ্বারা কাপড় ছাপিয়া পুনরায় শুকাও এবং ১ মিনিট কাল ষ্টীম্ কর, অথবা ১২ ঘণ্টা হাওয়া লাগাও। তৎপর পটাশবাইক্রোমেটের জলে কাপড় কিছুকাল ভিজাইয়া রাখিয়া উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইয়া লও।

২নং প্রণালী—কাপড় প্রথমে নিম্নলিখিত দ্রাবণে ভিজাইয়া তাড়াতাড়ি শুকাইয়া লইবে—

এনিলিন সল্ট ২ তোলা, পটাশ-ক্লোরেট্ ১ তোলা, তুঁতে ৫ তোলা, জল ১০০ তোলা। তৎপর নিম্নলিখিত পেষ্ট্ দ্বারা ছাপিবে—

কলিচূণ ১ ভাগ, জিঙ্ক-অক্সাইড্ ১ ভাগ, ময়দার মণ্ড ৩ ভাগ। ছাপাবার পর ২৪ ঘণ্টা বাতাসে রাখিলে কাপড়ের জমিন সবুজ রং ধারণ করিবে, কিন্তু ছাপান স্থানগুলি সাদা থাকিবে, পরে চূণের জলে ট্রিট্ করিলে ছাপাস্থানগুলি সাদা ধব্‌ধবে রাখিয়া জমিন গাঢ় কাল হইবে।

৩নং প্রণালী—১ নং প্রণালীর প্রথম ৩টী পাত্রের মিশ্রিত দ্রাবণে আধাঘণ্টাকাল ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া তদুপরি নিম্নলিখিত পেষ্ট্ দ্বারা ছাপ দিবে—৩ ভাগ জিঙ্ক অক্সাইড্, ১২ ভাগ সোডিয়াম্ এসিটেট্, ৫ ভাগ গ্লিসারিণ এবং ৮০ ভাগ গাম সলিউশন।

ছাপাবার পর কাপড় শুকাইয়া ৫ মিনিটকাল ষ্টীম্ করিয়া ২ ভাগ পটাশবাইক্রোমেট দ্রাবণে কাপড় গরম অবস্থায় কিছু সময় ট্রিট্ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে, দেখিবে ছাপান স্থান সাদা রহিয়াছে।

টার্কিরেড সাদা কাটাই (Turkey Red White Discharge Printing) :—

১নং প্রণালী—(Alkali Process)—

টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় ২০% কষ্টিকসোডার গাঢ় পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাও শুকাও এবং ১০২^0—১০৪^0c তে ৪।৫ মিনিট কাল ষ্টীম্ কর। গাঢ় কষ্টিক-পেষ্ট্ ছাপানস্থানের লাল রং নষ্ট করিয়া সাদা করিয়া থাকে। ষ্টীম্ করিবার পর ২% সোডা সিলিকেট্ দ্রাবণে কাপড় সিদ্ধ করিবে এবং তৎপর সাবান কাচা করিয়া ধুইয়া শুকাইবে। প্রিণ্ট করার পূর্ব্বে রঞ্জিত কাপড় খানা ২৫% গ্লুকোজ দ্রাবণে ট্রিট্ করিয়া শুকাইয়া লইলে অপেক্ষাকৃত ভাল ফল পাওয়া যায়।

২নং প্রণালী—(Acid Process)—

টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় ২৫—৩০% Citric Acidএর গাঢ় পেষ্ট্ দ্বারা ছাপাও, শুকাও এবং তৎপর ১২^{০} ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডার দ্রাবণে ডুবাও, দেখিবে কয়েক সেকেণ্ডের মধ্যে ছাপান স্থান সাদা হইয়া গিয়াছে।

৩ নং প্রণালী—টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও—সাইট্রিক এসিড ৪ তোলা, অক্জেলিক এসিড ২ তোলা, গাম সলিউশন ১৮ তোলা। তৎপর ১২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ৩।৪ মিনিট খোলা অবস্থায় ট্রিট্ করা মাত্র ছাপাস্থান গুলি ধব্ধবে সাদা হইয়া যাইবে। ব্লিচিং পাউডারের জলে একটু খড়ি বা চক্ দিলে ভাল হয়।

টার্কিরেড হলদে কাটাই (Turkey Red Yellow Discharge Printing) :—

টার্কিরেড রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও – লেডনাইট্রেট্ ১ তোলা, টারটারিক এসিড ১ তোলা, সাইট্রিক এসিড ২ তোলা, গাম সলিউশন ৩ তোলা। তৎপর—১২° ডিগ্রী টোয়াডেল ব্লিচিং পাউডারের জলে ১ মিনিট খোলা অবস্থায় ট্রিট্ করা মাত্র ছাপান স্থানগুলি ধব্ধবে সাদা হইবে; তৎপর কাপড়খানা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া ২° ডিগ্রী টোয়াডেল পটাশবাইক্রোমেটের জলে ১ মিনিট কাল ট্রিট্ করিলেই দেখা যাইবে যে উক্ত সাদাস্থানগুলি হলদে রং ধারণ করিয়াছে। পরিশেষে পরিষ্কার জলে ধৌত করতঃ শুকাইবে।

টার্কিরেড রেজিষ্ট প্রিন্টিং (Turkey Red Resist Printing) :—

সর্ব্বপ্রথম কাপড়খানা এলুমিনিয়াম এসিটেট্ দ্বারা মরডেণ্ট কর, শুকাও এবং তৎপর ৩০—৪০% Citric Acid পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় খানা ছাপাও, শুকাও এবং ষ্টীম্ কর। তৎপর গোবর দ্বারা Dunging করিয়া অথবা সোডা-ফসফেট্ দ্বারা ধুইয়া জমিনের মরডেণ্ট পাকা কর এবং ছাপান স্থানের Materials দূরীভূত কর। তৎপর উত্তম রূপে ধৌত কাপড় খানা এলিজারিণ দ্বারা রং কর, দেখিবে ছাপানস্থানে

কোন রং না ধরিয়া অর্থাৎ সাদা রাখিয়া জমিনটী গাঢ় লাল রং ধারণ করিয়াছে। ধৌত কর, T. R. oil দ্বারা চাক্‌চক্য বৃদ্ধিকর, শুকাও, ষ্টীম্ কর ; পুনরায় সোপ সোডায় ধুইয়া শুকাইয়া লও।

ন্যাপথল Resist প্রিণ্টিং :—

ষ্টেনাস্ ক্লোরাইড ৪০ভাগ, টারটারিক এসিড ৫ ভাগ, গাম ৫৫ ভাগ =১০০ ভাগ।

ন্যাপথল করা কাপড় (Impregnated Cloth) শুকাও এবং উক্ত পেষ্ট্ দ্বারা কাপড় খানা ছাপাও এবং পুনরায় শুকাও। তৎপর Base অথবা Salt দ্বারা ডেভেলপ কর ; দেখিবে ছাপানস্থানগুলি ব্যতীত কাপড়ের সমস্ত গায়ে রং ধরিতেছে। এই স্থলে টারটারিক এসিড ব্যবহার করায় ছাপান স্থানগুলি good white দেখাইবে, অন্যথায় শুধু ষ্টেনাস্-ক্লোরাইডে হরিদ্রাভ সাদা দেখাইবে। তৎপর সাবান কাচা করিয়া ধুইয়া শুকাইবে।

ন্যাপথল সাদা-কাটাই প্রিণ্টিং (Naphtol White Discharge Printing) :—

১০ তোলা চায়না ক্লে, ১২ তোলা গরম জলের সহিত উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ২ তোলা সোডা তাহাতে দাও, তৎপর ৫০ তোলা গঁদের আঠা নাড়িয়া নাড়িয়া মিশাও এবং ২০ তোলা রঙ্গলাইট্ C পূর্ব্বে চূর্ণ করিয়া উক্ত সলিউশনের সঙ্গে মিশাও। অবশেষে ৩ তোলা এন্‌থ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্ তাহাতে মিশ্রিত কর। উক্ত সলিউশন প্রস্তুত করার ২।৩ ঘণ্টা বাদে ব্যবহার করা উচিত, কারণ রঙ্গলাইট্ C সহজে গলে না।

ন্যাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে এবং উক্ত সলিউশন দ্বারা কাপড় ছাপাবার পরও পুনরায় তাড়াতাড়ি শুকাইবে। শুকান

মাত্র আধঘণ্টাকাল ষ্টীম্ করিবে। অবশেষে সোডা ও সাবানের জলে ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

ন্যাপথল-রেড হলদে-কাটাই প্রিণ্টিং

(Naphtol-Red Yellow-Discharge Printing) :—

ন্যাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে। তৎপর হলদের জন্য নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে—৭ তোলা রঙ্গলাইট্ C, ৩ তোলা সোডা, ৯০ তোলা গঁদের আঠা এবং ১॥০ তোলা এনথ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্। ছাপাবার পর তাড়াতাড়ি শুকাইবে এবং শুকান মাত্র ১৫ মিনিট কাল ষ্টীম্ করিবে। অবশেষে সোডা ও সাবানের জলে ১৫ মিনিট কাল সিদ্ধ করিয়া ধুইয়া শুকাইয়া লইবে।

ন্যাপথল-রেড গ্রীণ-কাটাই প্রিণ্টিং

(Naphtol-Red Green-Discharge Printing):—

ন্যাপথল-রঞ্জিত কাপড় না ধুইয়া শুকাইবে, তৎপর গ্রীণের জন্য নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে—৭ তোলা রঙ্গলাইট্ C, ৩ তোলা সোডা, ৯০ তোলা গঁদের আঠা, ২ তোলা ব্রিলিয়াণ্ট ইণ্ডিগো 4B পেষ্ট্ এবং ২ তোলা এনথ্রাকুইনোন্ পেষ্ট্। অন্যান্য প্রক্রিয়া পূর্ব্ববৎ।

দ্রষ্টব্য—**ন্যাপথল ডাইরেক্ট প্রিণ্টিং** এ কাপড়ের জমিনে ছোপ্ ধরিয়া যায় বলিয়া বাজারে অচল; সুতরাং ন্যাপথল ডাইরেক্ট প্রিণ্টিং প্রণালী সম্বন্ধে কিছু না লিখিয়া কয়েকটী কাটাই-প্রণালী সম্বন্ধেই লিখিলাম।

ইণ্ডিগো এবং অন্যান্য ভ্যাট্ কাটাই (White Discharge on Indigo and other Vat colours) :—

সাধারণতঃ ২ প্রণালীতে কাটাই হয়, যথা—(1) Reduction Discharge and (2) Oxidation Discharge. ইণ্ডিগোকে

সোডিয়াম হাইড্রোসালফাইট. (Reducing Agent) দ্বারা রংহীন পদার্থে পরিণত করা হয়, পরে হাওয়া লাগাইয়া অর্থাৎ By Oxidation ইণ্ডিগোর মূল রংকে ফিরিয়া পাওয়া যায়; সুতরাং অর্ডিনারি হাইড্রোসালফাইট্ দ্বারা ইণ্ডিগো কাটাই করা কঠিন, অতএব Reducing Agents—যথা—Leucotrop W, Leucotrop O, Metabol BDC, Rangalite CL, Hydrosulphite CL উক্ত যে কোন Reducing Agent ইণ্ডিগো Discharging Agent হিসাবে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

প্রিণ্টিং পেষ্ট্ প্রস্তুত প্রণালী :—১নং প্রণালী—১৫—২০% উক্ত যে কোন Reducing Agent এবং ২—৩% জিঙ্ক-অক্সাইড্ প্রয়োজন মত গাম সলিউশনে পেষ্ট্ প্রস্তুত করিয়া তাহা দ্বারা রঞ্জিত কাপড় ছাপাও, শুকাও এবং ডাইরেক্ট কালারের ন্যায় ষ্টীম্ কর। তৎপর ২—৩% কষ্টিক দ্রাবণে (ফুটন্ত অবস্থায়) কাপড় ট্রিট্ কর। ইহাকে বলে Reduction Discharge.

২নং প্রণালী—নীল (Indigo) রংএ রঞ্জিত কাপড় শুকাবার পর নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিয়া শুকাও এবং পরে সালফিউরিক এসিড ও অক্জেলিক এসিডের মিশ্র দ্রাবণে ৬০°c তে ট্রিট্ করিলে ছাপাস্থানের নীল রং উঠিয়া যাইবে :—

পটাশ বাইক্রোমেট্ ৩ তোলা, কষ্টিক সোডা ৮০ তোলা, অলিভ অয়েল অথবা তারপিন্ ১ তোলা এবং গঁদের আঠা ১৫ তোলা। তৎপর সালফিউরিক এসিড ১০ তোলা এবং অক্জেলিক এসিড ৪ তোলা, ১৪৬ তোলা জলে মিশ্রিত করিয়া (৬০°c) গরম অবস্থায় উক্ত ছাপান কাপড় খানা আধ মিনিট বা এক মিনিট কাল ডুবাইয়া

রাখিলেই ছাপাস্থানগুলি সাদা হইয়া যাইবে। তৎপর উত্তমরূপে ধৌত করতঃ শুকাইবে। যাহাতে ছাপান-স্থান নরম না হয় সেই জন্যই Oxalic Acid ব্যবহার করিয়া থাকে। ইহাকে বলে Oxidation Discharge.

ভ্যাট্ কালার রেজিষ্ট প্রিণ্টিং (Vat Colour Resist Printing) :—

Picric Acid ১ তোলা, **Copper Sulphate** ¼ তোলা, ময়দা ৩ তোলা, জল ২৪ তোলা, চায়না ক্লে ৩ তোলা। প্রথমে চায়না-ক্লে সমপরিমাণ জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া পেষ্ট্ তৈরী করিবে। পরে ময়দার মণ্ড তৈরী করিবে। উভয় মণ্ড একত্র করিয়া উহার মধ্যে তুঁতিয়া-দ্রাবণ ও পিক্রিক্-এসিড-মণ্ড মিশ্রিত করিয়া কাপড় ছাপিবে। পরে ভাল করিয়া শুকাইবে; তৎপর কাপড় ভ্যাট্ কালার দ্বারা রং করিবে। ইহাতে ছাপা স্থান সাদা থাকিবে।

ইণ্ডিগোসল সাদা কাটাই প্রিণ্টিং (White Discharge Printing on Indigosal Dyed Cloth in Light Fancy shades) :—

ইণ্ডিগোসল-রঞ্জিত কাপড় নিম্নলিখিত সলিউশনে ১৫ মিনিটকাল ট্রিট্ কর :—

১ তোলা লিউকোট্রোপ্ W. Conc. ¼ তোলা গ্লায়েসিন A (Glyecine A)। এক পাউণ্ড জল। তৎপর উত্তমরূপে শুকাও এবং নিম্নলিখিত প্রিন্টিং সলিউশন দ্বারা কাপড় খানা প্রিন্ট্ কর—

৩০ ভাগ Zinc White, ৬ ভাগ Glyecine A, ১৫ ভাগ Rangalite C (উত্তমরূপে চূর্ণ করিয়া), ৯ ভাগ লিউকোট্রোপ্ W. Conc., ৫ ভাগ সোডা এবং ৩৫ ভাগ গাম-সলিউশন (১:২)=১০০

ভাগ। কাপড় প্রিণ্ট করিয়া সূর্য্যের আলোতে শুকাইবে। তৎপর স্রোতের জলে আধঘণ্টাকাল ধুইবে, তখন দেখিতে পাইবে যে ছাপাস্থানগুলি সাদা হইয়া গিয়াছে।

N. B. ইণ্ডিগোসল গ্রীণ্‌ রঞ্জিত কাপড় সর্ব্বশেষে সাবানে সিদ্ধ করা দরকার। রং গাঢ় হইলে যে কোন ইণ্ডিগোসল রং হউক না কেন, শুধু সূর্য্যের আলোতে রাখিলেই রং কাটিবে না। অধিকন্তু ১০ মিনিটকাল ষ্টীম্‌ করা প্রয়োজন, তৎপর উত্তমরূপে ধুইয়া শুকাইবে।

রেশমে এসিড রং কাটাই প্রণালী (Acid Colour Discharge Printing on Silk)—এসিড রঞ্জিত রেশম নিম্নলিখিত সলিউশন দ্বারা ছাপিবে :—

২০০ ভাগ Rangalite C, ৭০০ ভাগ গঁদের আঠা (১:১), ১০০ভাগ জল = ১০০০ ভাগ।

একাদশ অধ্যায়
ফিনিশিং (Finishing)

ফিনিশিং—শব্দের অর্থ, কাপড় তাঁত হইতে নামিবার পর বাজারে যাওয়ার উপযুক্ত করিতে প্রয়োজনীয় প্রক্রিয়া। ফিনিশিংয়ের প্রক্রিয়া কাপড়ের রকম এবং বাজারের চাহিদার উপর নির্ভর করে। ফিনিশিংয়ের উদ্দেশ্য—কাপড়ের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি করাই প্রধান, দ্বিতীয়তঃ ইহাতে কাপড়কে ব্যবহারোপযোগীও করা হয়।

ফিনিশিং প্রণালী স্থূলতঃ ২ ভাগে বিভক্ত,

যথা— (১) **যান্ত্রিক** (Mechanical) এবং (২) **রাসায়নিক** (Chemical).

১। **যান্ত্রিক উপায়**—ষ্টীমের সাহায্যে শুকান হইতে আরম্ভ করিয়া ইস্ত্রী করা (Calendering or Ironing), কাপড়ের চাকচক্য বৃদ্ধিকরা (Schreinering, to give silk like lusture), কাপড় মুগুর দ্বারা পিটাইয়া লিনেনের মত নরম করা ও চাকচক্য বৃদ্ধি করা (Beetling), সঙ্কোচন বন্ধ করণ (Sanforizing) ইত্যাদি।

২। **রাসায়নিক উপায়**—সাধারণ ব্লিচিং হইতে আরম্ভ করিয়া মারসেরাইজ করণ (Mercerising), ফিলিং, মিলিং, ওজন বৃদ্ধি করণ, মোলায়েম করণ (softening) ইত্যাদি।

এই সমস্ত করিতেও যন্ত্রের সাহায্য একান্ত প্রয়োজন।

ফিনিশিংয়ের ফলাফল দ্বিবিধ—যথা, স্থায়ী এবং অস্থায়ী

স্থায়ী ফিনিশিং—যথা, ব্লিচিং, মারসেরাইজিং, ইত্যাদি।

অস্থায়ী ফিনিশিং—যথা, ক্যালেণ্ডারিং, বীটলিং, ইত্যাদি।

সিন্‌জিং (Singeing)—

কোরা কাপড় তাঁত হইতে নামিয়া আসিলে তাহা হইতে আলগা বাজে আঁশ, নেপ্‌ ইত্যাদি পোড়াইয়া দূরীভূত করণকে সিন্‌জিং বলে। ফ্যান্সী জিনিষ, ব্লিচিং এবং ডাইংয়ের পূর্ব্বে এই প্রক্রিয়াটী করা একান্ত প্রয়োজন। ৩ প্রণালীতে সিন্‌জিং হয়, যথা—

১। প্লেট্‌ সিন্‌জিং ২। রোলার সিন্‌জিং ৩। গ্যাস সিন্‌জিং।

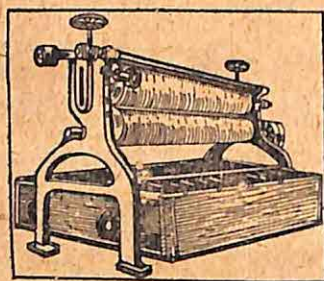
বয়েলিং (Boiling)—

ব্লিচিং বা ডাইংয়ের জন্য যে কোন কোরা সুতা বা কাপড় সোডা বয়েল করিয়া লইতে হয়। এই কাজের জন্য মিল বা বড় ২ ফ্যাক্টরীতে **কিয়ার (Kier)** ব্যবহৃত হয়। ১৭৮ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। যত ভাল সিদ্ধ (Boiling) হইবে ব্লিচিং বা ডাইং তত ভাল হইবে। সিন্‌জিংএর পর কাপড়গুলি ভিজা অবস্থায় স্তপাকারে এক রাত্রি রাখিয়া দেও, ইহাতে কাপড়ের ষ্টার্চ্চ কিছুটা আলগা হইবে, তারপর কিয়ার ম্যাসিনে দড়ি আকারে (Rope formএ) কাপড়গুলি Man-holeএর ভিতর দিয়া নিয়া প্যাক্‌ কর। এই প্যাকিং এর কাজ একটি ছোট বালক দ্বারাও হইতে পারে। প্যাকিং এর পর কিয়ারে প্রয়োজনীয় সোডা সলিউশন দিয়া পূর্ণ করিবে। এখন কিয়ারের ভিতর থেকে বাতাস ষ্টীমের সাহায্যে বাহির করিয়া Man-hole টি বন্ধ করিয়া বয়েলিং আরম্ভ করিবে।

Kier Machine নানা প্রকার, যথা— **Kier with External Injector. Kier with Internal Injector. Kier with External Multi tubuler Heater. Horizontal Kier.** ইত্যাদি।

ওয়াসিং ম্যাসিন—

বয়েলিংয়ের পর কাপড় উত্তমরূপে ধৌত না করিলে ধোলাই বা রং অসমান হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণতঃ মোটা বা মাঝারি

কাপড়ের জন্য **রোলার ওয়াসিং ম্যাসিনই** ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ওয়াসিং ম্যাসিন নানা প্রকার, যথা—**Roller Washing Machine, Square Beater Washer, Wince Machine** (কিয়ার এবং রোলার ওয়াসিং এ যে কাপড় নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে তাহা এই Wince Machine এ বয়েলিং এবং ওয়াসিং উভয়ই হইতে পারে)। **Ripple Washing Machine (very suitable for fine, light and fragile fabric.)**

Roller washing machine

৮০ নং চিত্র। রোলার ওয়াসিং ম্যাসিন।

ম্যাঙ্গলিং (Mangling)—

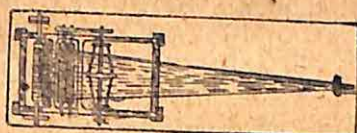
সূতা হইতে জল নিষ্কাশন করিতে যে ম্যাসিনের প্রয়োজন তাহাকে বলে **"Hydro-Extractor'.** ১৭৯ নং চিত্র দ্রষ্টব্য। কাপড় হইতে জল নিষ্কাশন করিতে Squeezing Roller এর প্রয়োজন এবং ইহাকে ইMangling বলে। রং ও ধোলাইয়ের পর এই Mangling এর সাহায্যে কাপড়ে নানারকমের Finish দেওয়া হয়, যথা—Stiffening—ষ্টার্চ্চ, ডেক্সট্রিণ, গাম, গ্লু, ইত্যাদি। Filling—ম্যাগনেশিয়াম সালফেট্, চায়না ক্লে ইত্যাদি। Softening—সাবান, তৈল, মোম ইত্যাদি। Deliquisent—ম্যাগনেশিয়াম জিঙ্ক-ক্লোরাইড,

গ্লিচারীণ ইত্যাদি। Antiseptic—বরিক এসিড, ফরমেলডিহাইড, জিঙ্কক্লোরাইড্ ইত্যাদি। Fire Proofing—মেটালিক অক্সাইড., ফস্ফেট্, বোরেট, সিলিকেট্ ইত্যাদি। Water Proofing—ফরমেলডিহাইড, জেলাটাইন, প্যারাফিণ, মোম, রাবার. সেলুলোজ এসিটেট্ ইত্যাদি।

কেমিকিং (Chemicking)—নবম অধ্যায়ে ৪৬৫ নং পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য—

মারসেরাইজিং (Mercerising)—নবম অধ্যায়ে ৪৬৯ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য—

ওপেনিং (Opening)—

কাপড় যখন ধোলাই বা ধোওয়া হয় তখন দড়ির মত (Rope formএ) থাকে। ইহা খুলিতে **Scutcher** ম্যাসিনের প্রয়োজন।

১৮১ নং চিত্র—স্কাচার ম্যাসিন। ইহার অপর নাম scroll opener.

স্টেন্টারিং (stentering)—

ধোলাই, রং, ম্যাঙ্গলিং প্রভৃতিতে কাপড়ের বহর কিছুটা সঙ্কোচিত (contracted) হইয়া থাকে। সঙ্কোচিত বহর পুনরুদ্ধার করিবার জন্য যে ম্যাসিনের সাহায্য লইতে হয় তাহাকে বলে **Stenter or Tenter.** ষ্টেন্টার ২প্রকার, যথা—Simple Stenter এবং Hot Air Stenter. Simple Stenter এ ব্যবহৃত হয় যে সমস্ত কাপড় পূর্ব্বেই শুকান থাকে। Stentering এর সময় Damping Machine এর সাহায্যে কাপড় সামান্য ভিজাইয়া লইতে হয়। Stentering

Machine এর feeding sideএ Damping Machine টী ফিট্ করিয়া লইতে হয়।

Hot Air Stenter—কাপড়ে ম্যাঙ্গলিংএর সাহায্যে ফিনিশ দিয়া Stenter করিতে Hot Air Stenter ব্যবহার করিয়া থাকে। এখানে আর Damping Machine এর প্রয়োজন হয় না।

ক্যালেনডারিং (Calendering)—

কাপড় ইস্ত্রী করার যন্ত্রের নাম Calender Machine. ক্যালেনডা রিং এর পূর্ব্বে Damping Machine এর সাহায্যে কাপড় আর্দ্র করিতে হয়। কাপড়ের রকম অনুসারে Calender Machine এর প্রয়োজন। ইহা ২ হইতে ১১ রোলারের (2 to 11 Bowls or Rollersএর) হইয়া থাকে। সাধারণতঃ ৫ হইতে ৭ Bowls এর ক্যালেণ্ডার ম্যাসিনই ব্যবহৃত হয়।

শ্রাইনারীং (Schreinering)—

ইহাও এক প্রকার ক্যালেণ্ডারিং। সাধারণতঃ সাটীন জাতীয় কাপড়ের উপর রেশম সদৃশ চাক্‌চক্য আনয়ন করিতে এই ম্যাসিন ব্যবহৃত হয়। এই ক্যালেণ্ডার দুই Bowl এর থাকে। নীচের Bowl টীতে বেশ নরম ও কোমল প্যাড্ এবং উপরের Bowl টীতে ইঞ্চি প্রতি ১২৫ হইতে ৫০০ Parallel lines 20^0 Angleএ engrave করা থাকে। এই effect মারসেরাইজ করা কাপড়ের উপরই ভাল হয়।

বীট্‌লিং (Beetling)—সূতী কাপড়কে নরম ও লিনেনের মত করিতে যে যন্ত্রের প্রয়োজন তাহাকে বলে Beetling Machine.

রঞ্জিত ও ছাপান কাপড় ফিনিশিং (Finishing of Dyed and Printed Textiles) :—

একটি ফিনিশিং সলিউশন প্রস্তুত প্রণালী:—

১ পাউণ্ড র‍্যামাজিট্ I (Ramasit I) এবং ৪ আউন্স আই-জি-পন (IgeponT) ২০ গ্যালন গরম জলে গোল। যদি রেশম ফিনিশ করিতে হয় তবে ইহার সঙ্গে ৪ আউন্স সাইট্রিক এসিড মিশ্রিত করিবে। তৎপর উপরোক্ত সলিউশন কাপড়ে ছিটাইয়া বা স্প্রে (Spray) করিয়া কাপড় খানা ভিজাইবে অথবা অল্প সময়ের জন্য উক্ত সলিউশনে কাপড়খানা ডুবাইয়া তুলিবে এবং সামান্য ভিজা থাকা অবস্থায় কাঠের রোলারে খুব টানের সহিত জড়াইবে। এই রোলার ২ খণ্ডে বিভক্ত থাকে, সুতরাং কাপড় জড়ান হওয়ার পর রোলারের দুই পার্শ্বে ভিতর দিক হইতে কাঠের অথবা বাঁশের খিলের সাহায্যে জড়ান কাপড় আরও টানের উপর রাখিবে। এই অবস্থায় কিছুকাল রাখিবার পর, কাপড় খুলিয়া আনিয়া ইস্তারী করিবে। ইহাতে কাপড় খুব কোমল ও চক্‌চকে হইয়া থাকে।

রঙ্গিন কাপড়ের চাকচক্য পুনরুদ্ধার—

প্রতি গ্যালন জলে বড় চামচের এক চামচ ভিনিগার মিশাইয়া সেই জলে রঙ্গিন কাপড় একবার ডুবাইয়া লইলে রঙ্গিন কাপড়ের ঔজ্জ্বল্য ফিরিয়া আসিবে।

পরিশিষ্ট

(১) সূতার ব্যাস ও শানা নির্ব্বাচন—(Determination of Diameter of yarn and Selection of Reed)—

যত নম্বরের সূতা তাহাকে ৮৪০ দিয়া গুন করিলে যে সংখ্যা হইবে তাহার বর্গমূল বাহির করিবে এবং তাহা হইতে শতকরা ৭ বা ১০ ভাগ বাদ দিবে। (উৎকৃষ্ট সূতার জন্য শতকরা ৭ ভাগ এবং নিকৃষ্ট সূতার জন্য শতকরা ১০ ভাগ)। বাদ দিয়া যে সংখ্যাটী হইবে তত সংখ্যক সূতা পাশাপাশি রাখিলে ১ ইঞ্চি হইবে। কিন্তু শানার কাঠিগুলিই প্রায় অর্দ্ধস্থান জুড়িয়া থাকে; সেই জন্য উক্ত সংখ্যার অর্দ্ধেক সংখ্যক সূতা (maximum) শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনা যাইতে পারে। সাধারণতঃ ৩ ভাগের ১ ভাগ সূতা শানার প্রতি ইঞ্চিতে রাখিয়া বোনাই সহজ, যেমন—৪০ নম্বর সূতা = ৪০ × ৮৪০ = ৩৩৬০০ গজ। ইহার বর্গমূল = ১৮৩·৩, ইহা হইতে শতকরা ১০ ভাগ বাদ দিলে অর্থাৎ ১৮·৩ বাদে অবশিষ্ট ১৬৫ থাকিল। ইহার ৩ ভাগের ১ ভাগ = ৫৫, অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে ৫৬টী সূতা রাখিয়া বুনিবে। ৮২টি পর্য্যন্ত প্রতি ইঞ্চিতে সূতা রাখিয়া বোনা যাইতে পারে। সূতার নম্বর অনুসারে বাজার প্রচলিত কতকগুলি শানার তালিকা এই পুস্তকের ৯২ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য।

(২) প্রঃ একটি টানায় ২০ নম্বর, ৩০ নম্বর ও ৪০ নম্বরের সূতা আছে, উক্ত টানা সূতার Average Count কত?

উঃ ২০ নম্বর সূতা = ২০ হ্যাঙ্ক = ১ পাউণ্ড। ৩০ নম্বর সূতা = ৩০ হ্যাঙ্ক = ১ পাউণ্ড। ৪০ নম্বর সূতা = ৪০ হ্যাঙ্ক = ১ পাউণ্ড।

মোট হ্যাঙ্ক সংখ্যা = ৯০ এবং মোট ওজন = ৩ পাউণ্ড। সুতরাং Average Count = ৯০ ÷ ৩ = ৩০ নম্বর। (১০২ নং পৃঃ দ্রষ্টব্য)।

(৩) প্রঃ—২০, ৩০ ও ৪০ নং সুতা একত্রে পাকাইলে কত নম্বরের পাকান সুতা হইবে? (Resultant Count)

উঃ—$\frac{২০ \times ৩০}{২০ + ৩০} = \frac{৬০০}{৫০} = ১২$

$\frac{১২ \times ৪০}{১২ + ৪০} = \frac{৪৮০}{৫২} = ৯\frac{৩}{১৩}$ নং (Resultant Count)

(৪) প্রঃ—দুইটী সুতা প্যাকাইয়া ২০ নম্বর করিতে হইবে। ইহার মধ্যে একটি ৩০ নম্বরের অপরটী কত?

উঃ—$\frac{৩০ \times ২০}{৩০ - ২০} = \frac{৬০০}{১০} = ৬০$ নম্বরের সুতা ৩০ নম্বর সুতার সহিত পাকাইতে হইবে।

(৫) মিলে তাঁতের সরঞ্জামাদির আয়ুষ্কালের গড় নির্দ্ধারণ — (Average life of weaving accessories in a Mill working 8 hours a day)—

ব (Cotton Vernished Healds)—সাধারণতঃ ৪ হইতে ৬টী টানা (warp) পর্য্যন্ত টিকিয়া থাকে। ইজিপশিয়ান ইয়ার্ণের Heald হইলে ৯ হইতে ১০ টানা পর্য্যন্ত টিকে। মোটা সূতা এবং Heavy sizing হিল্ডের পরমায়ু কমায়।

তারের ব (Wire Healds)—কাজের উপর থাকিলে ৫ বৎসর পর্য্যন্ত টিকে। **শানা** (Steel Reeds)– খুব সাবধানে রাখিয়া ব্যবহার করিলে ২ বৎসর টিকে। **মাকু** (Shuttles)—এক জোরা মাকু ১৬ হইতে ১৮ মাস পর্য্যন্ত কাজ করিতে পারে। Buffers—

৮ মাস। Pickers—৫ হইতে ৬ মাস। Picking straps—প্রতি মাসে ১০০ তাঁতের জন্য ৭ পাউণ্ড।

(৬) ইণ্ডিয়ান ক্যাপক ও জাভা ক্যাপকে পার্থক্য—

ইণ্ডিয়ান ক্যাপক—Bombax Malabarica জাতীয়। বালিশ, তোষক, গদী ইত্যাদির জন্য ব্যবহৃত হয়। জাভা ক্যাপক—Ceiba Petandra জাতীয়। Absorbent cotton এর পরিবর্ত্তে এই ক্যাপক Surgery তে ব্যবহৃত হয়। এতদ্ভিন্ন Life Buoys, Belts, Waist coats, Seat covers এবং সমুদ্রযাত্রীদের পক্ষে উপযোগী যাবতীয় Life Saving Appliances প্রস্তুত করিতে এই Java Kapok ব্যবহৃত হইয়া থাকে। জাভা ক্যাপক খুব চাপে (compressed condition এ) রাখিয়া জলে ভাসাইলে তদুপরি ইহার নিজের ওজনের ২০—৩০ গুন ওজন অনায়াসে বহন করিতে পারে পক্ষান্তরে Indian Kapok বহন করিতে পারে মাত্র ১০ হইতে ১৫ গুন। ২৯৩ পৃঃ দ্রষ্টব্য।

(৭) সাবান প্রস্তুত প্রণালী :—

উপাদান (Ingredients)— গরু, ভেড়া, শূকর প্রভৃতির চর্ব্বি, নারিকেল, সরিষা, মহুয়া, নিম, করঞ্চা, পুন্নাল, চিনাবাদাম, তিল ও তূলার বীজ প্রভৃতির তৈল। উক্ত তৈল বা চর্ব্বির সঙ্গে কষ্টিকসোডার বা কষ্টিকপটাশের রাসায়নিক ক্রিয়ার ফলে সাবান প্রস্তুত হয়। কষ্টিকসোডায় সাবানকে শক্ত করে, কিন্তু কষ্টিকপটাশে সাবান নরম থাকে। সাধারণতঃ ২ প্রণালীতে সাবান তৈরী হয়, যথা—ঠাণ্ডা ও গরম।

ঠাণ্ডা প্রণালী (Cold Process)—একটি কষ্টিক সোডার সলিউশন ১২° ডিগ্রী টোয়াডেল শক্তির প্রস্তুত কর এবং কষ্টিক দ্রাবণ ঠাণ্ডা হইলে যতটা তৈল বা চর্ব্বির সাবান করিবে তাহার অর্দ্ধেক উক্ত কষ্টিক দ্রাবণ তৈল বা চর্ব্বিতে মিশাইবে এবং ২৪ ঘণ্টা কাল ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই সাবান জমিয়া থাকিবে। এই সাবান পরে জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া এমন ভাবে পেষ্ট তৈরী করিবে যেন ছাঁচে ঢালিলে নানা আকারের সাবান প্রস্তুত হইতে পারে। এই প্রণালীতে "বার সোপ" তৈরী হইয়া থাকে। Cold Process এ নারিকেল তৈলেই ভাল হয়। নারিকেল তৈল ৮০ ভাগ+রেড়ীর তৈল ১০ ভাগ+অন্যান্য তৈল, যথা—তিল, বাদাম ইত্যাদি ১০ ভাগ= ১০০ ভাগ। **সাবান তৈরী করিতে ১০০ পাউণ্ড বিভিন্ন তৈল বা চর্ব্বির জন্য কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশের পরিমাণ—**

বিভিন্ন তৈল বা চর্ব্বি।	কষ্টিক সোডা	বিভিন্ন তৈল বা চর্ব্বি	কষ্টিক সোডা
রেড়ীর তৈল	১২ ३/४ পাউণ্ড	তিল তৈল	১৩ ১/২ পাউণ্ড
অলিভ অয়েল	১৩ ১/২ পাউণ্ড	গরুর চর্ব্বি	১৩ ৩/৪ পাউণ্ড
নারিকেল তৈল	১৭ ১/২ পাউণ্ড	শূকরের চর্ব্বি	১৩ ৩/৪ পাউণ্ড
তূলার বীজের তৈল	১৩ ১/২ পাউণ্ড	রজন	১২ পাউণ্ড

কষ্টিক পটাশ দ্বারা সাবান করিতে হইলে কষ্টিক সোডার ১·৪ গুন লাগিবে অর্থাৎ যে পরিমাণ তৈলে ১ পাউণ্ড কষ্টিক সোডা লাগিবে সেই পরিমাণ তৈলে ১·৪ পাউণ্ড কষ্টিক পটাশ লাগিবে।

গরম প্রণালী (Hot Process)—কষ্টিক সোড বা কষ্টিক পটাশের দ্রাবণ হাল্‌কা শক্তির করিবে। অল্পপরিমাণ কষ্টিক দ্রাবণ সহ

জাল দিবে এবং আস্তে আস্তে তৈল ও কষ্টিক অল্প জালে নাড়িতে নাড়িতে মিশাইবে। এই প্রকারে এক এক লট্ সাবান জালাইয়া উঠাইতে প্রায় ১ সপ্তাহ লাগে।

সাবানের ফেণা (Lather) বৃদ্ধির জন্য রজন এবং ওজন বৃদ্ধির জন্য সোডা সিলিকেট্, সোডা, সাজিমাটী, সোপষ্টোন, চায়নাক্লে ইত্যাদি মিশ্রিত করিবে। রং করিবার জন্য এসিড বা ক্ষারজাতীয় রং ব্যবহার করিবে। সুগন্ধি করিতে হইলে সাবানের শেষভাগে এসেন্স্, আতর, চন্দন তৈল ইত্যাদি মিশাইতে হয়। সাবান হইতে অতিরিক্ত কষ্টিক দূরীভূত করিতে সাবান তৈরীর শেষ ভাগে সাবানের ওজনের অর্দ্ধেক লবণ জলে গুলিয়া সেই জল সাবানের সঙ্গে জাল দিবে। তৎপর একরাত্রি ঠাণ্ডা অবস্থায় রাখিলে বিশুদ্ধ সাবান উপরে ভাসিয়া উঠিবে। এই সাবান জলে গুলিয়া তাহাতে রঞ্জন পদার্থ ও গন্ধদ্রব্য সাহায্যে নানাবিধ টয়লেট্ সাবান তৈরী হইয়া থাকে।

দ্রাবক সাবান (Soft Soap) প্রস্তুত প্রণালী—

বড় চামচের এক চামচ টারপেণ্টাইন, এক চামচ সাবানের গুঁড়া এবং ছোট চামচের এক চামচ স্পিরিট্। উক্ত জিনিষগুলি একত্র করিয়া একটি ছোট পাত্রে রাখ। তারপর পাত্রটি গরম জলের মধ্যে বসাইয়া নাড়িতে থাক, যতক্ষণ না লেইয়ের মত হয়।

মনোপল সোপ প্রস্তুত প্রণালী—(Preparation of Monopol Soap)—

প্রথম পাত্রে—রজন (Rosin) ৭০ তোলা, রেড়ীর তৈল (Castor oil) ১৬ তোলা, তিসির তৈল (Linseed oil) অভাবে তিল তৈল (Sesamum oil) ২০ তোলা=১০০ তোলা।

দ্বিতীয় পাত্রে—কষ্টিক সোডা ১৩ তোলা অথবা কষ্টিক পটাশ ১৮ তোলা, জল ৬০০ তোলা।

দ্বিতীয় পাত্রে কষ্টিক সোডা বা কষ্টিক পটাশ গুলিয়া অর্দ্ধেক কষ্টক সলিউশন প্রথম পাত্রে ঢালিয়া আস্তে আস্তে গরম করিবে এবং সমস্ত জিনিষগুলি গলিয়া একত্র হইলে দ্বিতীয় পাত্রের বাদবাকী সলিউশন অল্প অল্প করিয়া মিশ্রিত করিবে। যে পর্য্যন্ত কাদার মত অর্থাৎ একটা পেষ্ট্ না হয় সেই পর্য্যন্ত ধীর জ্বালে জ্বাল দিতে থাকিবে। সর্ব্বশেষে লিট্মাস পেপারের সাহায্যে কষ্টিকের আধিক্য পরীক্ষা করিয়া নামাইবে।

সমাপ্ত

চিত্রের ভুল সংশোধন

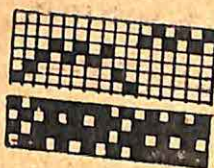
পৃষ্ঠা নং ১৬৬ -

৫৬নং চিত্র

৫৭নং চিত্র

৫৮নং চিত্র (সংশোধিত)

পৃষ্ঠা নং ২৪৬—

১৫৯ক নং চিত্র (সংশোধিত)

১৫৯গ নং চিত্র (সংশোধিত)

১৫৯খ নং চিত্র (সংশোধিত)

১৫৯নং চিত্র (সংশোধিত)

প্রাপ্তিস্থান

১। প্রেসিডেন্সী লাইব্রেরী—বাংলা বাজার, ঢাকা।

২। প্রভিন্সিয়াল বুক ডিপো—ভিক্টোরীয়া পার্ক, ঢাকা।

৩। জয়শ্রী ভাণ্ডার—টানবাজার, নারায়ণগঞ্জ (ঢাকা)।

৪। শ্রীশান্তি প্রসাদ বসু—রাউৎভোগ, ঢাকা।

৫ পাকিস্তান কো-অপারেটিভ বুক সোসাইটীজ লিমিটেড্—ঢাকা, চট্টগ্রাম, সিলেট, কুমিল্লা।

৬। প্রেসিডেন্সী লাইব্রেরী—১৫ নং কলেজ স্কোয়ার, কলিকাতা—১২

৭। দাশ গুপ্ত এ্যাণ্ড কোং লিঃ—৫৪।৩ কলেজ ষ্ট্রীট্ কলিকাতা—১২

৮। আসাম বুক ডিপো—২১ নং পটুয়াটোলা লেন, কলিকাতা—৯

৯। সায়েণ্টিফিক বুক এজেন্সী—৩।২ ম্যাডাণ ষ্ট্রিট্, কলিকাতা—১৩

১০। দি ইষ্টার্ণ প্রেস—৪২নং ষ্ট্র্যাণ্ড রোড, কলিকাতা—৭

১১। ইষ্টার্ণ প্রেস এ্যাণ্ড এজেন্সী—১০৩ নং নেতাজী স্নভাষ রোড, কলিকাতা—১

4B